I.P.

GUIDA

Elettrodomestico ecologico

come usarlo, come comprarlo
aiuta l'ambiente, risparmia denaro

1 FRIGORIFERI
FRIGO-CONGELATORI
CONGELATORI

2 LAVATRICE

3 LAVASTOVIGLIE

4 CONDIZIONATORI
PORTATILI E FISSI

5 LAMPADE
FLUORESCENTI
COMPATTE

6 CALDAIA A GAS

7 ASCIUGATRICE

8 COMPUTER

speciale
QUADERNI DEL ROSPO
Provincia di Bologna Assessorato Ambiente

lo sai che gli elettrodomestici (frigoriferi, lavatrici, lavastoviglie ecc.) sono divisi in classi di efficienza energetica e che quelli di classe A sono quelli che consumano meno, quelli di classe G sono quelli che consumano di più?

lo sai che un elettrodomestico di classe A++ può farti risparmiare più del 50% di energia elettrica?

lo sai che il risparmio di energia elettrica per ciascun elettrodomestico ad alta efficienza può farti diminuire la bolletta elettrica di decine di euro ogni anno?

lo sai che il maggior prezzo di un elettrodomestico di classe A è un investimento che produce interessi superiori a quelli in azioni o in fondi di investimento?

lo sai che un solo kilowattora (kWh) consumato è responsabile dell'emissione in atmosfera di circa mezzo chilogrammo di anidride carbonica?

lo sai che l'anidride carbonica il principale gas a effetto serra è l'indiziato numero uno nell' impazzimento del clima?

lo sai che per ridurre le emissioni di anidride carbonica è necessario diminuire il consumo di combustibili fossili (petrolio, carbone, gas) largamente usati nelle centrali che producono energia elettrica?

lo sai che molte nazioni del mondo hanno firmato a Kyoto un accordo per ridurre le emissioni di gas serra e in particolare dell'anidride carbonica?

progetto

Azioni per lo Sviluppo Sostenibile nella Provincia di Bologna

I Quaderni del rospo prendono il nome da una iniziativa dell'Assessorato Ambiente della Provincia di Bologna, tenutasi nel 1997, dedicato al tema delle "specie neglette", specie che, come il rospo sono spesso considerate minori, ma che hanno invece un ruolo essenziale nei cicli ecologici. Sul tema delle specie neglette la Provincia di Bologna ha ricevuto fondi europei che hanno dato vita al "Progetto Pellegrino"

Copie della guida sono disponibili gratuitamente,
fino a esaurimento, a chi le richieda a:

Assessorato Ambiente
Provincia di Bologna
Strada Maggiore 80
40125 Bologna
Tel. 051/6598287
mail: **cita@nts.provincia.bologna.it**
www.provincia.bologna.it/ambiente/rospo/quaderni.html
www.provincia.bologna.it/ambiente/pubblicazioni.html

indice

La guida è stata realizzata dall'Istituto Sviluppo Sostenibile (ISSI) per conto dell'Assessorato all'Ambiente della Provincia di Bologna nell'ambito del progetto "Azioni per lo Sviluppo Sostenibile" finanziato dalla Fondazione Cassa di Risparmio di Bologna

www.issi.it
www.provincia.bologna.it/ambiente/index.html
www.fondazione-carisbo.com

Coordinamento tecnico scientifico **Giuseppe Onufrio**
Ha collaborato **Marco di Martino**
Realizzazione editoriale **Stefano Semenzato**
Progetto grafico **Silvio Capponi - Sagp**
Impaginazione **Cristina Povoledo - Sagp Roma**
Stampato nel mese di **dicembre 2003**
Tipografia Moderna via Lapidari 1/2 Bologna

I perché di questa Guida

Forte Clo
Assessore all'Ambiente
della Provincia di Bologna

Con questa "*Guida all'elettrodomestico ecologico*" l'Assessorato Ambiente della Provincia di Bologna vuole dare il suo contributo alla diffusione di informazioni utili ad orientare le scelte dei cittadini verso il risparmio energetico.

Ognuno di noi può oggi fare qualche cosa, senza sacrifici e senza rinunciare al comfort cui siamo abituati, per ridurre i consumi elettrici e risparmiare così grosse quantità di combustibili fossili che rappresentano i principali responsabili delle variazioni climatiche.

Da qualche anno, in base ad una direttiva della Comunità Europea, sugli elettrodomestici che acquistiamo c'è una etichetta colorata con frecce e simboli. È l'etichetta energetica che permette di conoscere le principali caratteristiche di consumo. La sua lettura, agevole grazie a questa guida, consente di valutare fin dall'acquisto i costi di esercizio di ciascun modello.

Scegliere apparecchiature efficienti a basso consumo consente di ridurre in maniera consistente la domanda di energia elettrica, i risparmi arrivano in alcuni casi oltre il 50%. Dunque una riduzione dei rischi di blackout. Dunque un modo concreto per ridurre se non annullare la richiesta di nuove megacentrali. E non solo. Come si vede leggendo le tabelle di questa Guida è

possibile ottenere un risparmio sulle bollette trasformando il costo in più di questi elettrodomestici in un investimento ad alto rendimento economico. Molto meglio di un investimento in Borsa.

La diffusione di tecnologie più efficienti in tutti i settori di utilizzo è un obiettivo strategico del Piano energetico che la Provincia di Bologna ha messo a punto e sul quale si stanno sviluppando molte iniziative di rapporto con la società a partire dai temi posti dall'Agenda 21.

Per centrare questo obiettivo la prima barriera da abbattere è quella della mancanza di informazione. Come abbiamo potuto verificare con una indagine mirata e i cui risultati sono descritti in queste pagine nella nostra Provincia si registra una elevata disponibilità all'acquisto di elettrodomestici più efficienti, ma insieme una scarsa conoscenza della entità del risparmio e dei meccanismi pratici per l'uso e l'acquisto. Questa guida, che viene ampiamente diffusa in tutta la provincia si prefigge di contribuire a colmare questo vuoto.

Un ringraziamento va espresso alla Fondazione Carisbo, ancora una volta attenta alle tematiche ambientali e senza il cui contributo questo progetto non avrebbe visto la luce in tempi così brevi e all' Istituto Sviluppo Sostenibile Italia, diretto da Edo Ronchi, per il contributo tecnico alla stesura della guida.

forte.clo@nts.provincia.bologna.it

Più efficienza negli usi dell'elettricità: fa bene all'ambiente (e al portafoglio)

Ci sono molte buone ragioni per promuovere il risparmio di energia. Proviamo a elencarne alcune

- Negli ultimi 15 anni è sempre più evidente l'impazzimento del clima con estati sempre più torride e fenomeni meteorologici estremi in aumento (alluvioni, trombe d'aria, tempeste). I più importanti climatologi del mondo, riuniti nella Commissione intergovernativa per i cambiamenti climatici (IPCC), hanno elaborato dal 1990 a oggi ben 3 rapporti scientifici le cui conclusioni – confermate a ogni revisione – indicano nelle emissioni di gas a effetto serra la causa principale. È necessario **ridurre i consumi di combustibili fossili** (petrolio, carbone e gas) largamente usati nelle centrali che producono energia elettrica per ridurre le emissioni di questi gas.

- Anche se il rischio di "**blackout**" in Italia non è dovuto alla mancanza di centrali o di energia, ma a una disorganizzazione del sistema elettrico causato dai ritardi nella riforma che ha liberalizzato il settore, la tendenza al costante **aumento dei consumi richiede l'attivazione delle misure di risparmio energetico**, oltre a una migliore distribuzione dei carichi elettrici che provocano i "picchi" di richiesta sulla rete.

- Rispondere all'aumento dei consumi continuando a costruire centrali su centrali è miope. Un rinnovo e ripotenziamento del nostro parco centrali è necessario – sostituendolo con tecnologie più efficienti e pulite. In Italia viviamo in un territorio fragile, densamente popolato e povero di risorse energetiche: è necessario anche agire sul versante del risparmio perché **se consumiamo di meno** – usando apparecchiature più efficienti – **avremo bisogno di meno centrali**.

- L'energia – e in particolare il petrolio – è un tema che è tornato all'ordine del giorno sia per le tensioni politiche e i conflitti che abbiamo vissuto, sia perché si tratta

di risorse non infinite. E siccome la costruzione di un sistema basato principalmente sulle **energie rinnovabili** (sole, vento, biomasse, maree) e sull'idrogeno richiede ancora tempo per essere sviluppato, migliorare l'efficienza con cui usiamo l'energia è un modo per **guadagnare tempo e ridurre il nostro impatto sull'ambiente**.

Che obiettivi si possono ottenere con il risparmio di elettricità?

Dal punto di vista puramente tecnico, **si potrebbe risparmiare quasi metà dell'elettricità** sostituendo tutte le apparecchiature elettriche (elettrodomestici, lampade, motori industriali) con i modelli più efficienti già presenti sul mercato negli anni '90.
Ovviamente per raggiungere obiettivi così impegnativi ci vuole tempo e una decisa azione politica di cui ancora non si vedono i segnali. Dal punto di vista pratico, un obiettivo di riduzione del 20% in 10 anni è ritenuto fattibile: si tratterebbe per l'Italia di 60 miliardi di kilowattora e una riduzione di 30 milioni di tonnellate di CO_2 – circa un terzo dell'obiettivo del trattato internazionale siglato a Kyoto nel 1997.

Qualche esempio. Oggi in Italia – nelle case, negli uffici, nelle imprese - sono installate circa 400 milioni di lampade di cui circa 10 milioni il 2,5 sono a basso consumo (le fluorescenti compatte). L'uso di queste lampade a basso consumo consente di ridurre la richiesta di elettricità di circa 420 MW. Se queste lampade fossero il 10% del totale cioè 40 milioni, si risparmierebbero altri 1200 MW. La diffusione di lampade a basso consumo consentirebbe inoltre di ridurre anche il "carico di punta" invernale che è pomeridiano, momento della giornata in cui si accendono le luci e momento critico in cui possono scattare i blackout.
L'esempio della California, dove hanno avuto una situazione di crisi di "blackout" assai più grave che la nostra, è particolarmente istruttivo. Lo Stato della California negli ultimi anni ha speso 400 milioni di dollari all'anno in efficienza energetica per incentivare il risparmio presso gli utenti finali riuscendo a uscire dalla crisi energetica.

Le tecnologie efficienti costano di più ma si ripagano e consentono un risparmio economico netto

In campo internazionale, l'Agenzia per l'energia dell'OCSE (IEA), analizzando le efficienze dei nuovi elettrodomestici, ritiene raggiungibile una riduzione media del 30% dei consumi dovuti agli elettrodomestici in pochi anni e benefici economici netti. Questo significa che, **anche se i modelli più efficienti costano di più, i risparmi** che si producono nel corso della vita utile delle apparecchiature, **ripagano con gli interessi il loro maggior costo**. In media, conclude il rapporto dell'IEA, un elettrodomestico più efficiente riduce le emissioni di anidride carbonica (CO_2) producendo allo stesso tempo un risparmio economico, stimato per la situazione europea in media in 169€ per tonnellata di CO_2 evitata grazie al risparmio di elettricità. Economia e ambiente in questo caso sono proprio sinonimi.

Le possibilità di risparmio sono ancora più significative nel settore industriale – che nel nostro paese consuma circa la metà dell'elettricità – e dei servizi (uffici, commercio, pubblica amministrazione). Gli ostacoli alla diffusione delle apparecchiature più efficienti sono di tre tipi: quella dell'**informazione**, quella **finanziaria** (per sostenere i costi iniziali), quella della facile **reperibilità** sul mercato dei prodotti più efficienti e delle necessarie competenze tecniche (installazione, manutenzione). A livello europeo, una iniziativa interessante è quella sull'illuminazione per il settore delle imprese e del commercio, denominata GreenLights, con interessanti progetti già in corso. (vedi http://www.eu-greenlight.org/pdf/gl_broch2002_it.pdf)

Nella legislazione italiana è previsto per i distributori di energia e di gas, il raggiungimento di obiettivi minimi di risparmio obbligatori ("decreto Bersani" e "decreto Letta") ma i decreti attuativi hanno avuto molti ritardi. In base a questi decreti le aziende distributrici dovranno promuovere – direttamente o attraverso società di servizi energetici, le "ESCO" – programmi di risparmio che dovranno essere certificabili. In attesa che queste politiche inizino a funzionare, **è possibile prendere delle iniziative individuali**: oltre a ridurre i consumi di energia, i modelli efficienti di elettrodomestici, di lampade e caldaie, sono convenienti anche dal punto di vista economico, come mostriamo in questa guida.

Risparmiare soldi e far bene all'ambiente senza rinunciare ai benefici delle tecnologie è possibile. Ecco come

Quanto consumano gli elettrodomestici e le lampade cha abbiamo in casa? Supponiamo di fare i conti dei consumi annuali relativi ai principali usi di una casa. Quanto consuma all'anno una famiglia che ha in casa elettrodomestici di vecchio tipo?

Proviamo a fare due conti su quattro categorie di larga diffusione:

- **Un frigocongelatore familiare 4 stelle (primi anni 90)** — **650 kWh/anno**
- **Una lavatrice (anni 90)** — **400 kWh/anno**
- **5 lampade a incandescenza da 100W** — **365 kWh/anno**
- **Una lavastoviglie** — **400 kWh/anno**

Il totale fa 1815 kWh all'anno, pari a circa 325 € all'anno di spesa e circa 900 kg di CO_2 emessa dalle centrali per produrre l'elettricità consumata.
Acquistando i migliori modelli sul mercato si possono ridurre i consumi a circa 800 kWh, pari a una spesa di circa 150 € all'anno, evitando l'emissione di 500 kg di CO_2 all'anno.

Cosa si può fare con 1 kilowattora (kWh)?

Confronto tra le tecnologie tradizionali e quelle a basso consumo (scritte in verde) a parità di servizio reso

Illuminazione	**quanto funzionano con 1 kWh**
lampadina a incandescenza da 100 Watt	10 ore di funzionamento
lampada fluorescente compatta da 20W	50 ore di funzionamento
Frigoriferi	**quanto funzionano con 1 kWh**
frigocongelatore 300 litri di classe C	16 ore di funzionamento
frigocongelatore da 300 litri di classe A++	43 ore di funzionamento
Lavatrici	**quanto consuma 1 lavaggio**
lavatrice di classe C	1,2 kWh per lavaggio 5 kg a 60°C
lavatrice di classe A+	0,8 kWh per lavaggio 5 kg a 60°C
Lavastoviglie	**quanto consuma 1 lavaggio**
lavastoviglie di classe C	1,30 kilowattora
lavastoviglie di classe A	non oltre 1,05 kilowattora

I calcoli presentati nelle schede riguardano invece la scelta tra modelli nuovi oggi presenti sul mercato come opzioni diverse di acquisto. Ma anche in questo modo, possiamo ottenere risparmi futuri assai interessanti con tempi di ritorno dell'investimento contenuti, e "tassi di interesse" sul nostro investimento aggiuntivo che non scendono mai sotto il 5%, come abbiamo sintetizzato in tabella. Maggiori dettagli e informazioni nelle schede specifiche.
La misura più rilevante dal punto di vista delle emissioni riguarda l'installazione di una caldaia a gas a condensazione rispetto a una caldaia standard per il riscaldamento della casa (600-1000 kg CO_2 in meno all'anno). In questo caso però, il corretto dimensionamento dell'impianto e altri fattori che riguardano la qualità dell'edificio dal punto di vista delle perdite di calore, sono fattori rilevanti che vanno considerati. Gli esempi riportati si riferiscono solo all'efficienza delle caldaie. Un risultato simile si può ottenere sostituendo un boiler elettrico per l'acqua calda sanitaria con una caldaia a gas standard come si vede al capitolo 6 delle schede.
La scelta di un elettrodomestico di classe A o superiore rispetto a uno di classe C o inferiore presenta in generale dei costi aggiuntivi. Ma **questi maggiori costi rappresentano di fatto un vero e proprio investimento, i cui "interessi" sono ripagati con il minor costo della bolletta elettrica a un tasso compreso in genere tra il 5 e il 12% l'anno**.

Nella tabella che segue viene messo a confronto il maggior costo (extra costo) per l'acquisto di un modello con alta efficienza energetica, il risparmio economico annuo nella bolletta e il risparmio ambientale calcolato in chilogrammi di anidride carbonica evitata ogni anno. Viene infine evidenziato per ogni tipo di elettrodomestico il "tasso di interesse" in riferimento al maggior costo pagato (la modalità di calcolo è a pagina 60).

Elettrodomestico	Classe dei modelli più efficienti	Extra Costo (€)		Risparmio in bolletta (€/anno)		Risparmio CO_2 (kg/anno)		"Tasso di Interesse Composto"(%)
		min	max	min	max	min	max	minimo
Frigo congelatore 250l	A++; A+	150	500	52,2	72	145	200	5,0
Frigo congelatore 350l	A++; A+	200	500	52,2	72	145	200	5,0
Frigorifero	A+	150	250	52,2	66,6	145	185	8,7
Congelatore	A+	165	190	52,2	66,6	145	185	8,8
Lavatrice	A+	80	100	18	21,6	50	60	7,6
Lavastoviglie	A	70	80	14,4	18	40	50	7,9
Asciugatrice	A	130	170	18	25,2	50	70	4,9
Condizionatore portatile	A	180	200	43,2	50,4	120	140	7,0
Condizionatore fisso a pompa di calore	A	250	350	61,2	117	170	325	12,5
Altro	Tecnologia							
Lampade (20W)	LFC	13,2	16,2	7,2	28,8	20	80	10-50
Caldaia a gas	Condensazione	400	700	200	280	600	1.000	7.6

Nota: I risparmi sono calcolati considerando il prezzo del kWh elettrico pari a 18 centesimi di €

La sensibilità ambientale dei cittadini di Bologna e provincia non manca. Manca l'informazione

La prima barriera alla diffusione delle tecnologie più efficienti è l'informazione. L'indagine a campione preso le famiglie di Bologna e provincia, mostra chiaramente che c'è una grande attenzione e disponibilità a preferire gli elettrodomestici più efficienti ma una scarsa informazione. Vediamo i risultati dell'indagine svoltasi nell'ottobre 2003 (effettuata da DataBank in collaborazione con ISSI).

Meno del 30% degli intervistati dichiara di conoscere l'etichettatura europea che certifica i consumi degli elettrodomestici, circa un quarto afferma di non averne mai sentito parlare, **il restante 45% dichiara di averne sentito parlare ma di non conoscerne le caratteristiche**. Siamo quindi in presenza di un fenomeno di diffusa informazione che, tuttavia, non appare approfondita. L'impressione che si ricava dai risultati dell'indagine a campione, è quella di **una conoscenza diffusa ma superficiale**.

Questa impressione risulta ancor più rafforzata dalla distribuzione delle risposte alla domanda sul livello di conoscenza riguardo ai livelli di risparmio energetico ottenibili attraverso l'utilizzo degli elettrodomestici più efficienti sul mercato.

- Ben il 58% di coloro che conoscono o hanno sentito parlare dell'etichettatura **dichiara di non sapere qual è la percentuale di risparmio energetico ottenibile**.
- Soltanto **un intervistato su dieci sa** che la percentuale di risparmio energetico nell'utilizzo di un elettrodomestico a basso consumo, rispetto ai modelli meno efficienti, **può essere superiore al 50%**. Questo è il caso dei frigocongelatori di classe A+ e A++ che hanno consumi anche inferiori a un analogo frigocongelatore di classe C.
- Il 18% ritiene che il consumo delle tecnologie più efficienti sia del 30-50% inferiore alla media. Ciò significa che **oltre il 70% degli intervistati ha un'idea molto lontana dalla realtà riguardo alle potenzialità di risparmio delle tecnologie più efficienti**.

Per quanto riguarda la disponibilità a sostenere un extracosto per l'acquisto di un elettrodomestico di classe più efficiente, **circa il 90% degli intervistati si dichiara disponibile a pagare il 20% in più** rispetto al prezzo medio.

Come leggere le schede

Nelle schede che seguono vediamo in dettaglio: i consigli per l'installazione e l'uso dei diversi elettrodomestici, e come si calcola il risparmio in funzione della classe di efficienza energetica che è mostrata dall'etichetta europea (obbligatoria per alcune categorie di elettrodomestici). Altri apparecchi, come le lampade fluorescenti compatte o le caldaie a gas a condensazione, non hanno etichetta, ma sono tecnologie intrinsecamente più efficienti, rispettivamente, delle lampade a incandescenza e delle caldaie a gas tradizionali.

Una famiglia italiana spende in media 450 € l'anno solo per il consumo di energia elettrica, riscaldamento escluso, così ripartito:

- **Lavatrice** — **10,2%**
- Televisore — 6,8%
- Personal Computer — 6,4%
- **Condizionamento** — **9,5%**
- **Illuminazione** — **11,6%**
- **Frigo-congelatore** — **25,6%**
- **Lavastoviglie** — **19,6%**
- Altri elettrodomestici — 10,1%

In neretto le categorie di elettrodomestici per i quali esiste l'etichettatura energetica europea. Per i personal computer esiste un etichetta internazionale – l'EnergyStar – di cui diamo una breve nota alla fine delle schede.

La famiglia Verdi, la famiglia Bianchi, la famiglia Rossi

Una valutazione economica precisa dei consumi può essere fatta solo studiando caso per caso ciascuna famiglia, i costi della bolletta, i tipi di elettrodomestici e

le abitudini d'uso. Tuttavia, per evidenziare come scelte eco-compatibili portino quasi sempre vantaggi economici a chi le attua, si sono individuate **tre "famiglie tipo", ciascuna riferita ad una fascia di consumo diversa**, ciascuna con dei costi medi sul kWh consumato diversi.
Questa divisione identifica **le fasce di consumo della maggioranza delle famiglie italiane**, che potranno così identificarsi in una delle tre: la "famiglia Verdi", dai consumi al di sotto della media, la "famiglia Bianchi", consumi medi, e la "famiglia Rossi", dai consumi più elevati. Le differenze sul costo del kWh sono dovute alle differenti tariffe dell'energia elettrica, legate al consumo.

Le fasce di prezzo dell'elettricità sono:

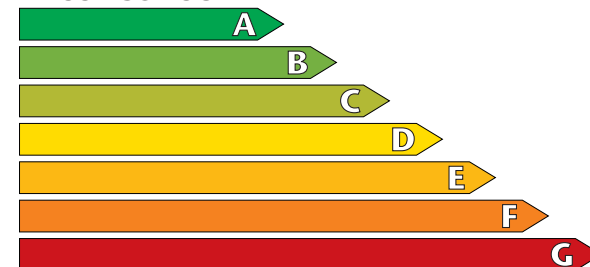
- ✔ per primi 900 kWh Cent. e/kWh 5,67
- ✔ da 901 kWh fino a 1800 kWh Cent. e/kWh 7,60
- ✔ da 1801 kWh fino a 2640 kWh ecentesimi 12,17 al kWh
- ✔ da 2641 kWh fino a 3540 kWh ecentesimi 21,45 al kWh
- ✔ da 3541 kWh fino a 4440 kWh ecentesimi 19,52 al kWh
- ✔ oltre 4440 kWh ecentesimi 12,17 al kWh

Se alle attuali tariffe, in vigore dal 1° ottobre 2003, aggiungiamo le altre componenti e le imposte otteniamo il costo medio al pubblico, come si vede nella tabella seguente.
Potete individuare la vostra fascia di costo dall'importo medio della bolletta bimestrale.

Tabella: costo medio dell'elettricità per le tre "famiglie tipo"

famiglia	consumo annuo	Importo medio bolletta €/bimestre	costo energia Cent.€/kWh
Verdi	**1.800 kWh**	**45**	**15**
Bianchi	**2.500 kWh**	**71**	**17**
Rossi	**3.500 kWh**	**110**	**19**

L'etichetta energetica – Energy Label

L'attenzione in questa guida è focalizzata su quelle apparecchiature **per le quali è prevista l'"etichettatura energetica"**, una etichetta resa **obbligatoria** dall'Unione Europea per identificare la classe di consumo dei diversi modelli di alcune categorie di elettrodomestici, tra cui: frigoriferi, frigocongelatori e congelatori, lavatrici, lavastoviglie, condizionatori, lampade, asciugatrici e altri.
L'etichetta serve a **classificare il livello di consumi di ciascun modello**: la classe A – per la classe più efficiente, cioè a più bassi consumi; la classe G per quella meno efficiente, cioè a più alti consumi (vedi figura).
Sotto al simbolo che identifica la classe di efficienza del modello, viene riportato il consumo in kilowattora (kWh) riferito a un anno di funzionamento (per i frigoriferi) o per ciclo di lavaggio (lavatrici, lavastoviglie).
La **lunghezza** della freccia e il suo **colore** rappresentano i consumi: la freccia **più corta** e di **colore verde** indica i **consumi più bassi**, cioè l'efficienza più alta; la freccia più lunga e di colore rosso indicano i consumi più alti e dunque l'efficienza più bassa.

Recentemente, per alcuni tipi di elettrodomestici – come ad esempio, i frigocongelatori – sono state introdotte delle classi di efficienza maggiore della A, contrassegnate con il simbolo A+ e A++, per modelli che riducono ulteriormente i consumi rispetto alla classe A. Per ciascuna classe di consumo e per ogni tipo di elettrodomestico per il quale è prevista l'etichettatura è definito il livello minimo e quello massimo di consumo di elettricità.
L'etichettatura energetica per i condizionatori fissi e portatili sarà obbligatoria a partire dal luglio 2004. Abbiamo comunque trattato il tema dei condizionatori vista la rilevanza di questi elettrodomestici tra i più energivori, la cui diffusione è in forte crescita.

Il marchio Ecolabel

Se l'etichettatura energetica è obbligatoria per i principali elettrodomestici, esiste un altro marchio comunitario di qualità ecologica, chiamato Ecolabel. Questo **non è un marchio obbligatorio**: lo ottengono solo quei produttori che dimostrano di aver seguito rigorosi criteri ambientali di eccellenza nella produzione del modello e in particolare i principali criteri riguardano oltre ai miglioramenti sull'efficienza energetica: il consumo di risorse nella produzione, il rumore, il ritiro e il riciclaggio a fine vita, la durata della vita media, la disponibilità di parti di ricambio. I criteri, sottoposti a verifiche periodiche da parte dell'Unione Europea, mirano a ridurre i danni provocati dall'uso dell'energia e delle risorse a livello di fabbricazione, trattamento e smaltimento dei prodotti a fine vita, e a minimizzare il consumo di energia.

Il simbolo dell'Ecolabel,
che viene esposto sull'etichetta energetica,
ha per simbolo la margherita
con le stelle come petali
*e la "**E**" di Europa al centro.*

Non una spesa ma un investimento con un buon ritorno

I modelli più efficienti **costano un po' di più** rispetto a quelli standard. Ma questo maggior costo, come vedremo in dettaglio, **va considerato come un buon investimento** sia **dal punto di vista ambientale** – riducendo i consumi si riducono le emissioni di gas serra – sia **dal punto di vista economico**. Questo perché il maggior costo si ripaga nel tempo con i risparmi sulla bolletta e alla fine produce dei risparmi netti, che consentono di avere degli "interessi" sul capitale investito che variano in genere dal 5 al 12% (e per le lampade dal 10 al 58%).

La politica del consumo intelligente nasce proprio dalla scelta degli apparecchi ad alta efficienza e dal loro uso corretto, dallo scoprire che ridurre i consumi non solo comporta una diminuzione della bolletta, ma anche una riduzione delle emissioni di gas serra nell'atmosfera: basti pensare che **un solo kilowattora (kWh) consumato è responsabile dell'emissione in atmosfera di circa mezzo chilogrammo di anidride carbonica (CO_2)** il più importante tra i gas responsabili dell'alterazione del clima globale. In questo senso, il nostro investimento si comporta come se fosse un "azione di risparmio" in energia e ambiente che ha un valore economico interessante.

Con gli elettrodomestici più efficienti sono possibili riduzioni del 30-50% e oltre dei consumi rispetto ai modelli standard – e fino all'80% per le lampade a basso consumo rispetto a quelle a incandescenza – cosa che si traduce in una equivalente riduzione delle emissioni di anidride carbonica. Si tratta di modelli che costano di più, ma **il loro maggiore costo viene rapidamente recuperato dal minor consumo di elettricità**. Quello del maggior costo (l'"extra costo" nelle tabelle) degli elettrodomestici a basso consumo è il fattore che influenza spesso la scelta del consumatore ma come vedremo, una scelta razionale (e responsabile per l'ambiente) porta a considerazioni diverse.

Le "Azioni di Risparmio Energetico e Ambientale"

Abbiamo valutato quanto vale l'investimento in efficienza, come se si trattasse di un investimento in borsa o in obbligazioni. Come riferimento nelle schede si prendono gli apparecchi di classe C che rappresentano in genere i consumi medi per ogni categoria. Le schede, oltre a dare consigli generali riportano nelle tabella alcune informazioni importanti:

- ✔ **Tempo di Ritorno dell'Investimento**: in quanti anni di normale funzionamento si recupera l'extra costo;
- ✔ **Risparmio Cumulato**: la rendita derivante dal risparmio sulla bolletta nel corso della vita utile dell'apparecchio;
- ✔ **Tasso di interesse composto**: il rendimento medio annuale con cui viene "remunerato" il nostro investimento in termini di risparmio sulla bolletta elettrica.

Il Risparmio cumulato rappresenta il "ricavo" ottenuto grazie all'investimento in maggiore efficienza, calcolato come minor esborso in bolletta. Analizzando in questo modo il nostro "investimento" in risparmio e efficienza, cioè l'extra costo tra un elettrodomestico medio e uno a più alta efficienza, otteniamo dei "tassi di interesse" mai inferiori al 5% e generalmente di circa il 10%. Nelle nostre case esiste dunque una possibilità di investire alcune centinaia di € con rendimenti nel tempo che difficilmente si trovano nel mercato finanziario o azionario!

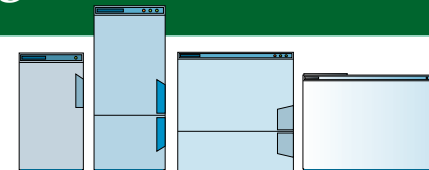
Per leggere le tabelle

Vai a guardare le tue ultime bollette elettriche:

✔ se paghi ogni bimestre circa 45 €
hai bassi consumi
e per te vale la riga **Verdi**

✔ se paghi ogni bimestre circa 70 €
hai consumi medi
e per te vale la riga **Bianchi**

✔ se paghi ogni bimestre circa 110 €
hai consumi alti
e per te vale la riga **Rossi**

1 Frigoriferi, frigo-congelatori, congelatori

Consigli generali

Il frigorifero è l'elettrodomestico più diffuso nelle famiglie italiane, con una percentuale di diffusione del 98%, di cui il 64% sono frigo-congelatori, ed è in posizione intermedia nella classifica dei consumi. Prima dell'acquisto del nuovo frigorifero è importante ricordare che:

- ✔ **la sua vita media è di 15-20 anni**
- ✔ **i costi di elettricità di un frigo (modello standard) durante la sua vita utile ammontano a più del doppio del prezzo d'acquisto.**

Come funziona un frigorifero?
La funzione di raffreddamento è assicurata dall'apparato motore (compressore) che estrae calore dall'interno sino a quando la temperatura abbia raggiunto il valore prefissato dal termostato. Il calore prelevato dall'interno viene ceduto all'ambiente esterno attraverso uno scambiatore di calore, solitamente posto dietro il frigo. Quindi, dato che il calore passa più facilmente da un corpo ad un altro quanto più è alta la differenza di temperatura tra i due corpi, se ne deduce che il consumo del compressore diminuisce quanto più è freddo l'ambiente circostante. È evidente che i consumi diminuiscono di inverno poiché il compressore fa meno "sforzo" a estrarre calore.

In cosa differisce un frigorifero ad alta efficienza?
Il principio di funzionamento è lo stesso ma ci sono degli accorgimenti tecnici grazie ai quali è possibile ridurre notevolmente i consumi e ridurre l'impatto sull'ambiente:

- **Compressori ad alta efficienza governati elettronicamente**
- **Isolamento maggiore che riduce la dispersione del freddo verso l'esterno, migliorando la performance di raffreddamento**
- **Circuiti di controllo che ottimizzano il rendimento termico**

Consigli per l'uso

I consumi dichiarati dalle etichette energetiche sono calcolati a porte chiuse, pertanto i consumi reali nell'anno di funzionamento possono essere superiori a seconda dell'uso che se ne fa. In ogni caso, quale che sia l'uso più o meno corretto, i modelli più efficienti consentono comunque lo stesso risparmio relativo.

È molto importante avere alcuni accorgimenti sia per l'installazione che per l'utilizzo

● **Posizionamento**: il frigo o il congelatore **va collocato nel punto più fresco** della cucina, lontano da fonti di calore e distante almeno 10cm dalla parete, con un certo spazio sia sopra che sotto per garantire un buono scambio termico.

●● **Pulizia e manutenzione**: **rimuovere periodicamente** la polvere che si deposita sulla serpentina posteriore perché ostacola il raffreddamento e va periodicamente, così come lo strato di ghiaccio sulle pareti interne va eliminato **sbrinando** periodicamente il frigo; **pulire la guarnizione** della porta e cospargerla di talco per mantenerla elastica, salvaguardandone la tenuta.

●●● **Altri consigli**: regolare il termostato in una posizione intermedia (4 °C per il frigo e –18°C per il congelatore), al disotto della quale i consumi aumentano inutilmente; riempire il frigo lasciando spazio vicino alle pareti per favorire la circolazione dell'aria (in particolare se è un "*no frost*"); **non inserire mai cibi ancora caldi**; non aprire frequentemente lo sportello e cercare di riporvi o togliere gli alimenti velocemente, limitando la dispersione del freddo verso l'esterno; posizionare gli alimenti secondo le loro esigenze di conservazione ricordando che, generalmente, la zona più fredda del frigorifero è in basso; evitare di riempirlo eccessivamente; leggere sempre il manuale di istruzione che generalmente contiene utili suggerimenti. Nei modelli in cui è presente, **inserire la funzione di risparmio energetico**.

Infine date un occhio a **quali gas refrigeranti usa il frigorifero**. Ormai fuori legge i gas buca-ozono (CFC e HCFC), sono in commercio due categorie di gas usati sia come refrigeranti che per le schiume poliuretaniche che costituiscono l'isolamento: le **miscele di idrocarburi** e gli HFC (che non bucano l'ozono ma sono potenti gas a effetto serra). Sono generalmente preferibili i modelli con le miscele di idrocarburi (come ad esempio l'isobutano, o R600a) **sostanze a minimo impatto ambientale**.

Il risparmio nel frigorifero monoporta fino a 290 litri

dimensioni tipiche: altezza 160/170x60/62,5cm larghezzax60 cm profondità

Trattiamo in questa scheda il caso di un frigorifero con una sola porta, dotato di una piccola cella per surgelati, di capacità complessiva non oltre i 290 litri.
Si tratta di un modello ideale per coloro che preferiscono acquistare giorno per giorno gli alimenti freschi.
Quanto possono risparmiare le nostre tre famiglie-tipo acquistando un frigorifero più efficiente? Vediamo in tabella 1 quali sono i consumi, i costi dell'energia elettrica e l'extra costo dei frigoriferi che troviamo oggi sul mercato.

Tabella 1 – Consumi per classe di efficienza dei frigoriferi monoporta fino a 290 litri

Classe	Consumo kWh/anno	Costo per (*) l'energia elettrica €/anno	Indice di efficienza energetica	Extra costo (**) €
A+	< di 280	< di 50,4	< di 42	150–250
A	tra 280 e 344	tra 50,4 e 62	tra 42 e 55	70-150
B	tra 344 e 468	tra 62 e 84,7	tra 55 e 75	50-70
C	tra 468 e 563	tra 84,7 e 101,7	tra 75 e 90	riferimento
D	> 563	> 101,7	tra 90 e 100	---

(*): Si assume il costo medio di un kWh pari a 18 c€, ovvero per famiglie con consumi di 3.200 kWh/anno
(**): Il valore dell'extra costo è da intendersi indicativo e ricavato dai principali listini nel 2° semestre 2003

Al momento, non sono ancora presenti sul mercato italiano frigoriferi monoporta di classe A++.
La differenza di prezzo tra classi di efficienza è indicato nell'extra costo in tabella 1. Si vede dunque che l'extra costo degli apparecchi più efficienti varia da 50–70 € per la classe B fino a 150–250 € per la classe A+. Questo si traduce in un risparmio annuale sulla bolletta elettrica tra i 39 e i 49€ per i frigoriferi della classe A e tra i 46,50 e i 58,90€ per i frigoriferi della classe A+.
Questo risparmio annuale, equivale ad aver investito il maggior costo del modello più efficiente a **un rendimento composto non inferiore all'8%** come si vede nella tabella 2 (pagina seguente).

Tabella 2 – Risparmi dei frigoriferi monoporta fino a 290 litri più efficienti

Classe	Extra costo medio		Risparmio annuale (**)	Tempo di ritorno dell'investimento	Risparmio totale (***)	Rendimento "Azione Risparmio Energetico" (***)
	€		€	anni	risparmio cumulato in €	interesse composto i%
A	110	Verdi	39,00	2,8	€ 585	11,8
		Bianchi	44,20	2,5	€ 663	12,7
		Rossi	49,40	2,2	€ 741	13,5
A+	200	Verdi	46,50	4,3	€ 697	8,7
		Bianchi	52,70	3,8	€ 790	9,6
		Rossi	58,90	3,4	€ 883	10,4

(**) Il calcolo degli Euro risparmiati sono calcolati facendo una media dei consumi evitati di ciascuna classe
(***) Il risparmio e il rendimento e sono calcolati sul ciclo di vita dell'elettrodomestico stimato in 15 anni

Il beneficio ambientale

L'investimento in un frigo-congelatore più efficiente ha dei riflessi sull'ambiente in termini di emissioni evitate.
Nella tabella 3 si vede che l'energia risparmiata rispetto a un frigo-congelatore di riferimento **può evitare l'emissione in atmosfera di 113–185 kg di anidride carbonica l'anno**, il che significa evitarne 1,6–2,7 tonnellate durante tutto il ciclo di vita. Naturalmente, il miglior beneficio ambientale si ha con un frigorifero di classe A+.

Tabella 3 – Benefici ambientali dei frigoriferi monoporta fino a 290 litri di classe A+ e A

Classe	Energia risparmiata in un anno rispetto alla classe C		Energia totale risparmiata	CO_2 evitata in un anno	CO_2 evitata nel ciclo di vita (15 anni)
	risparmio %	risparmio kWh/anno	kWh	kg/anno	kg
A	dal 37,5% al 49%	225–290	3375–4350	113–145	1688–2175
A+	dal 49% al 65,5%	290–370	4350–5550	145-185	2175-2775

Il risparmio nel frigo-congelatore fino a 250 litri di capacità

Dimensioni tipiche: altezza 150 cm x60 larghx60 profondità

Trattiamo qui il caso di un frigo-congelatore a 2 porte, ovvero dotato di un vano frigorifero e un vano congelatore separati, di capacità complessiva non oltre i 250 litri. Si tratta di un modello ideale per piccoli nuclei familiari (2-3 persone) presente sul mercato sia nella versione standard che "*no-frost*", cioè senza brina.
Al momento in Italia esistono solo due produttori che commercializzano frigo-congelatori di questo tipo di classe A++, mentre è più diffusa la classe A+. In tabella 4 vediamo le caratteristiche dei consumi per questa classe di frigocongelatori.

Tabella 4 – Consumi per classe di efficienza: frigocongelatori fino a 250 litri

Classe	Consumo	Costo per l'energia elettrica (*)	Indice di efficienza energetica	Extra costo (**)
	kWh/anno	€/anno		€
A++	< di 200	< di 36,0	< di 32	250 – 550
A+	tra 200 e 280	tra 36,0 e 50,4	Tra 32 e 42	150 - 250
A	tra 280 e 344	tra 50,4 e 62	Tra 42 e 55	100 – 150
B	tra 344 e 468	tra 62 e 84,7	Tra 55 e 75	50 - 100
C	tra 468 e 563	tra 84,7 e 101,7	Tra 75 e 90	riferimento
D	> 563	> 101,7	tra 90 e 100	---

(*): Si assume il costo medio di un kWh pari a 18 c€, ovvero per famiglie con consumi di 3.200 kWh/anno
(**): Il valore dell'extra costo è da intendersi indicativo e ricavato dai principali listini nel 2° semestre 2003

La differenza di prezzo tra modelli di diverse classi di efficienza è indicato in modo approssimato nella colonna "extra costo" in tabella 1. Si vede dunque che l'extra costo degli apparecchi più efficienti varia da 50–100 € per la classe B fino a 250–350 € per la classe A++.
Questo si traduce in un risparmio annuale di 39-49€ per un frigocongelatore di classe A, di 46,50-58,90€ per uno di classe A+ e di 55,50-70,30€ per uno di classe A++. Questo risparmio produce un rendimento su nostro "investimento" con un "Tasso di Interesse Composto" **da un minimo del 5% a un massimo di oltre il 12%.**

Tabella 5 – Risparmio economico per frigo-congelatori fino a 250 litri più efficienti

Classe	Extra costo medio	Risparmio annuale (**)		Tempo di ritorno dell'investimento	Risparmio totale (***)	Rendimento "Azione Risparmio Energetico" (***)
	€		€	anni	risparmio cumulato in €	interesse composto i%
A	125	Verdi	39,00	3,2	585	10,8
		Bianchi	44,20	2,8	663	11,7
		Rossi	49,40	2,5	741	12,6
A+	200	Verdi	46,50	4,3	697	8,6
		Bianchi	52,70	3,8	790	9,6
		Rossi	58,90	3,4	883	10,4
A++	400	Verdi	55,50	7,2	832,50	5,01
		Bianchi	62,90	6,4	943,50	5,89
		Rossi	70,30	5,7	1.054,50	6,68

(**) Il calcolo degli Euro risparmiati sono calcolati facendo una media dei consumi evitati di ciascuna classe
(***) Il risparmio e il rendimento e sono calcolati sul ciclo di vita dell'elettrodomestico stimato in 15 anni

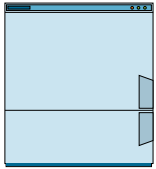
Anche qui gli interessi delle nostre "Azioni" fanno recuperare l'extra costo mediamente in 3-7 anni, cosicché dal 3°-7° anno in poi, fino alla fine della vita utile del congelatore, si determina un Risparmio Cumulato totale tra i 585 e gli 1054 €, a tariffa attuale e in euro corrente.

Il beneficio ambientale

L'investimento in un frigo-congelatore più efficiente ha dei riflessi sull'ambiente in termini di emissioni evitate. Nella tabella 6 si vede che l'energia risparmiata rispetto a un frigo-congelatore di riferimento può evitare l'emissione in atmosfera di 113-185 kg di anidride carbonica equivalente l'anno, il che significa evitarne 1,6–2,7 tonnellate durante tutto il ciclo di vita.

Tabella 6 – Emissioni evitate di CO_2 per i frigo-congelatori fino a 250 litri

Classe	Energia risparmiata in un anno rispetto alla classe C		Energia totale risparmiata	CO_2 evitata in un anno	CO_2 evitata nel ciclo di vita (15 anni)
	risparmio %	risparmio kWh/anno	kWh	kg/anno	kg
A	dal 37,5% al 49%	225–290	3375–4350	113-145	1688–2175
A+	dal 49% al 65,5%	290–370	4350–5550	145-185	2175-2775
A++	> del 65,5%	> di 370	> di 5550	> di 185	> di 2775

Il risparmio nel frigo-congelatore da 250 a 350 litri di capacità

Dimensioni tipiche: altezza 195/200cm x60cm larghezza x60cm profondità

Il frigo-congelatore tra 250 e 350 litri è a 2 porte, ovvero dotato di un vano frigorifero e un vano congelatore separati.
Si tratta di un modello ideale per nuclei familiari con più di 4 persone presente sul mercato sia nella versione standard che "no-frost", cioè senza brina. Un frigo-congelatore di questa capacità è tra i modelli di grossa taglia, quindi la scelta di un modello più efficiente può dare un buon contributo a risparmiare notevolmente sulla bolletta elettrica.
Vediamo allora quali sono i consumi, i costi dell'energia elettrica e l'extra costo dei frigo-congelatori che troviamo oggi sul mercato:

Tabella 7 - Consumi per classe di efficienza: frigocongelatori tra 250 e 350 litri

Classe	Consumo	Costo per l'energia elettrica (*)	Indice di efficienza energetica	Extra costo (**)
	kWh/anno	€/anno		€
A++	< di 200	< di 36,0	< di 32	300-500
A+	tra 200 e 280	tra 36,0 e 50,4	tra 32 e 42	200-300
A	tra 280 e 344	tra 50,4 e 62	tra 42 e 55	100-200
B	tra 344 e 468	tra 62 e 84,7	tra 55 e 75	50 -100
C	tra 468 e 563	tra 84,7 e 101,7	tra 75 e 90	riferimento
D	> 563	> 101,7	tra 90 e 100	---

(*): Si assume il costo medio di un kWh pari a 18 c€, ovvero per famiglie con consumi di 3.200 kWh/anno
(**): Il valore dell'extra costo è da intendersi indicativo e ricavato dai principali listini nel 2° semestre 2003

La differenza di prezzo tra classi di efficienza è indicato nell'extra costo in tabella 7. Si vede dunque che l'extra costo degli apparecchi più efficienti è dai 200 ai 500 € per la classe A++. Questo si traduce in un risparmio annuale simile a quello dei modelli più piccoli, dell'ordine dei 40-70 € a seconda della classe di efficienza e dei consumi della "famiglia-tipo" Interpretando l'extracosto come un investimento il "Tasso di Interesse Composto" **non è mai inferiore al 5% e può arrivare all'11%** come si vede in tabella 8.

Tabella 8 – Risparmio economico per frigocongelatori tra 250-350 litripiù efficienti

Classe	Extra costo medio		Risparmio annuale (**)	Tempo di ritorno dell'investimento	Risparmio totale (***)	Rendimento "Azione Risparmio Energetico" (***)
	€		€	anni	risparmio cumulato in €	interesse composto i%
A	150	Verdi	40,50	3,7	607	9,7
		Bianchi	45,90	3,3	688	10,7
		Rossi	51,30	2,9	769	11,5
A+	240	Verdi	49,50	4,8	742	7,8
		Bianchi	56,10	4,3	841	8,7
		Rossi	62,70	3,8	940	9,5
A++	400	Verdi	55,50	7,2	832,50	5,01
		Bianchi	62,90	6,4	943,50	5,89
		Rossi	70,30	5,7	1.054,50	6,68

(**) Il calcolo degli Euro risparmiati sono calcolati facendo una media dei consumi evitati di ciascuna classe
(***) Il risparmio e il rendimento e sono calcolati sul ciclo di vita dell'elettrodomestico stimato in 15 anni

Si nota che gli interessi delle nostre "Azioni" fanno recuperare l'extra costo da un minimo di 3 anni a un massimo di 7, successivamente e fino alla fine della vita utile del frigo, si determina un Risparmio Cumulato totale tra i 607 e i 1.054 €, a tariffa attuale e in euro corrente.

Il beneficio ambientale

L'investimento in un frigo-congelatore più efficiente ha dei riflessi sull'ambiente in termini di emissioni evitate. Nella tabella 9 si vede che l'energia risparmiata rispetto a un frigo-congelatore di riferimento può evitare l'emissione in atmosfera di 113-185kg di anidride carbonica equivalente l'anno, il che significa anche per questi modelli evitarne da oltre 1,6 a oltre 2,7 tonnellate durante tutto il ciclo di vita.

Tabella 9 – Emissioni evitate di CO_2 per i frigo-congelatori di 250-350 litri più efficienti

Classe	Energia risparmiata in un anno rispetto alla classe C		Energia totale risparmiata	CO_2 evitata in un anno	CO_2 evitata nel ciclo di vita (15 anni)
	risparmio %	risparmio kWh/anno	kWh	kg/anno	kg
A	dal 37,5% al 49%	225– 290	3375–4350	113-145	1688–2175
A+	dal 49% al 65,5%	290–370	4350–5550	145–185	2175-2775
A++	> del 65,5%	> di 370	> di 5550	> di 185	> di 2775

Il risparmio nei congelatori

Si tratta di modelli per famiglie di 3-4 persone, il cui consumo incide per un buon 20% dei consumi di energia elettrica, mediamente 80€ all'anno, pertanto i **costi di esercizio di un congelatore standard durante la sua vita utile ammontano al triplo del prezzo d'acquisto**. Nella Provincia di Bologna ha una percentuale di diffusione del 25- 30% e il solo uso in Italia provoca un consumo annuo di 1,9 miliardi di kWh. Vediamo allora quali sono i consumi, i costi dell'energia elettrica e l'extra costo dei congelatori a basso consumo che troviamo oggi sul mercato:

Tabella 10 - Consumi per classe di efficienza: congelatori

Classe	Consumo	Costo per l'energia elettrica (*)	Indice di efficienza energetica	Extra costo (**)
	kWh/anno	€/anno		€
A+	< di 280	< di 50,4	< di 42	165 – 190
A	tra 280 e 344	tra 50,4 e 62	Tra 42 e 55	130 – 165
B	tra 344 e 468	tra 62 e 84,7	Tra 55 e 75	40 – 80
C	tra 468 e 563	tra 84,7 e 101,7	Tra 75 e 90	riferimento
D	> 563	> 101,7	tra 90 e 100	---

(*): Si assume il costo medio di un kWh pari a 18 c€, ovvero per famiglie con consumi di 3.200 kWh/anno
(**): Il valore dell'extra costo è da intendersi indicativo e ricavato dai principali listini nel 2° semestre 2003

La differenza di prezzo tra classi di efficienza è indicato nell'extra costo in tabella 10. Si vede dunque che l'extra costo degli apparecchi più efficienti varia da 40–80 € per la classe B fino a 190 € per la classe A+. Questo si traduce in un risparmio medio annuale da 33 a 53€ con un "Tasso di Interesse Composto" del nostro investimento che va dall' 8,7% per la "famiglia Verdi" al 10,6% per la "famiglia Rossi" nello scegliere un congelatore di classe A o A+, come si vede in tabella 11.

Tabella 11 - Risparmio economico per frigocongelatori più efficienti

Classe	Extra costo medio		Risparmio annuale (**)	Tempo di ritorno dell'investimento	Risparmio totale (***)	Rendimento "Azione Risparmio Energetico" (***)
	€		€	anni	risparmio cumulato in €	interesse composto i%
A	140	Verdi	33,00	4,2	495	8,7
		Bianch	37,40	3,7	561	9,7
		Rossi	41,80	3,3	627	10,5
A+	175	Verdi	42,00	4,2	630	8,9
		Bianchi	47,60	3,7	714	9,8
		Rossi	53,20	3,3	798	10,6

(**) Il calcolo degli Euro risparmiati sono calcolati facendo una media dei consumi evitati di ciascuna classe
(***) Il risparmio e il rendimento e sono calcolati sul ciclo di vita dell'elettrodomestico stimato in 15 anni

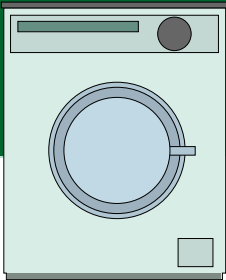
Anche in questo caso, gli interessi delle nostre "Azioni" fanno recuperare l'extra costo mediamente in 3-4 anni, cosicché dal 4° anno in poi, fino alla fine della vita utile del congelatore, si determina un Risparmio Cumulato totale tra i 495 e gli 798 €, a tariffa attuale e in euro corrente.

Il beneficio ambientale

L'investimento in un congelatore più efficiente ha dei riflessi sull'ambiente in termini di emissioni evitate. Nella tabella 3 si vede che l'energia risparmiata rispetto a un congelatore di riferimento di classe C può consentire di evitare l'emissione in atmosfera di 113-185 kg di anidride carbonica l'anno, il che significa evitare 1,6–2,7 tonnellate di anidride carbonica equivalente durante tutto il ciclo di vita.

Tabella 12 – Emissioni di CO_2 evitate dai modelli più efficienti di congelatori

Classe	Energia risparmiata in un anno rispetto alla classe C		Energia totale risparmiata	CO_2 evitata in un anno	CO_2 evitata nel ciclo di vita (15 anni)
	risparmio %	risparmio kWh/anno	kWh	kg/anno	kg
A	dal 37,5% al 49%	225–290	3375–4350	113–145	1688–2175
A+	dal 49% al 65,5%	290–370	4350–5550	145-185	2175-2775

2 La lavatrice

Consigli generali

Lo sapete che

- ✔ **la vita utile di una lavatrice nuova è di 14 anni e si spendono mediamente dai 200 ai 300 € l'anno tra energia elettrica e detersivo;**
- ✔ **con una diffusione del 79% è il terzo elettrodomestico più diffuso nelle famiglie, dopo frigorifero e televisione, e il consumo complessivo dovuto alle lavatrici in Italia supera i 7 miliardi di kWh.**

Questa scheda ci darà alcune importanti informazioni tecniche ed economiche sulla lavatrice. Adottare qualche piccolo accorgimento, senza rinunciare alla qualità del lavaggio, servirà a ridurre i consumi elettrici, di acqua e di detersivo, ad allungare la vita utile dell'elettrodomestico ed a salvaguardare l'ambiente dato che lo scarico di detersivi nei fiumi e nei mari rappresenta una delle maggiori cause dell'inquinamento delle acque. Nelle lavatrici di ultima generazione è possibile effettuare lavaggi più efficienti con meno quantità d'acqua, di detersivo e di elettricità.

Come funziona una lavatrice?

Il funzionamento della lavatrice standard è molto semplice: i capi vengono lavati con la tecnica dell'ammollo. L'acqua viene riscaldata attraverso una resistenza interna fino alla temperatura stabilita dal termostato e i capi vengono immersi in acqua calda e detersivo. In seguito il solo movimento rotatorio del cestello provvede a sottrarre lo sporco dai vestiti. Nella fase finale di centrifuga acqua, detersivo e sporco vengono finalmente espulse attraverso lo scarico.

Alla tecnica dell'ammollo si aggiunge quella del lavaggio a "pioggia", cioè di uno spruzzo dall'alto di acqua e detersivo che si dimostra molto efficace per l'eliminazione dello sporco. Generalmente l'acqua di lavaggio viene filtrata e riutilizzata almeno una volta. Questo riduce i consumi in quanto la fase più "energivora" nelle lavatrici è quella del riscaldamento dell'acqua. I modelli più efficienti utilizzano anche

una minor quantità d'acqua (9-12 litri contro i 18-20 di un modello normale) che si traduce in minor consumo di detersivo ed energia elettrica.

Consigli per l'uso

I consumi dichiarati dalle etichette energetiche delle lavatrici indicano il consumo di energia riferito al ciclo normale del cotone a 60°. Ma non bisogna dimenticare che questi sono dati misurati in laboratorio, in condizioni precise e costanti e che i valori reali dipendono dal modo in cui l'apparecchio viene usato. Pertanto riportiamo di seguito degli utili consigli per risparmiare energia senza rinunciare alla qualità del lavaggio:

● **Funzionamento notturno: usare la lavatrice nelle ore notturne**. Ovviamente la lavatrice va installata in un punto lontano dalle camere da letto per consentirne il funzionamento anche nelle ore notturne: il vantaggio sarà diretto sia per chi usufruisce della tariffa bioraria (in cui si paga di meno l'elettricità utilizzata in certi orari, come di notte) sia per la collettività in quanto utilizzando la lavatrice di notte si evita di "appesantire" il già alto carico elettrico del giorno.

●● **Pulizia e manutenzione**: le quantità di calcio e magnesio determinano la "durezza" dell'acqua: da essa dipendono sia i risultati del lavaggio sia la vita utile della lavatrice. Allora nel caso di acqua "dura" converrebbe usare **prodotti decalcificanti e pulire frequentemente il filtro** poiché le impurità e il calcare ostacolano lo scarico dell'acqua.

●●● **Basse temperature**: il vero risparmio di energia è dovuto alla **riduzione della temperatura**, pertanto bisognerebbe preferire i programmi di lavaggio a bassa temperatura (30°- 40°); i detersivi di oggi assicurano un ottimo risultato già a 40°–60° quindi evitare il ciclo a 90° poiché deteriora i capi consumando il doppio in elettricità.

●●●● **Solo a pieno carico**. E usare la funzione "mezzo carico" nel caso di lavaggio di pochi indumenti; non esagerare con il detersivo poiché un buon lavaggio dipende dall'uso corretto dei programmi di lavaggio e dalla durezza dell'acqua; per motivi di sicurezza non mettere in funzione la lavatrice con le mani bagnate o con i piedi nudi; staccare la spina e socchiudere l'oblò in caso di inattività prolungata; leggere sempre il manuale di istruzione che contiene utili suggerimenti.

●●●●● **Doppio attacco acqua**. Alcuni modelli, diffusi soprattutto nel Nord Europa, possono essere alimentati direttamente con acqua già riscaldata, per esempio, da caldaia a gas metano o da pannelli solari: basti pensare che per portare 20 litri di acqua (un ciclo di lavaggio) a 60° con la resistenza elettrica della lavatrice si spendono circa 0,22 €; attraverso una caldaia a metano se ne spendono 0,07 €, precisamente un terzo (tabella 13)

Tabella 13 - Stima costi medi per ciclo di lavaggio con e senza doppio attacco

CONSUMI IN FUNZIONE DELLA TEMPERATURA DI LAVAGGIO				
Temperatura	90°	60°	40°	60°
	Riscaldamento elettrico interno			Riscaldamento acqua con caldaia a metano
Costo detersivo (€)	0,31	0,25	0,15	0,25
Costo energia (€)	0,36	0,23	0,16	0,07
Costo totale (€)	0,67	0,48	0,31	0,32

Dati riferiti ad acqua dura (25° francesi)

Il risparmio nella lavatrice

Anche per le lavatrici il risparmio di un apparecchio di classe A rispetto a quello di classe C supera il 30%, ma l'extracosto per questo elettrodomestico dipende principalmente dalle prestazioni dell'elettrodomestico (efficacia del lavaggio e velocità della centrifuga indicate con lettere da A miglior efficacia a G peggiore) e in misura molto minore dalla classe energetica. Ciò significa che, qualunque sia la fascia di prezzo che vi interessa si può optare, con una contenuta maggiorazione di costo, per una lavatrice a basso consumo di classe A o A+, come si vede in tabella 14:

Tabella 14 – Consumi per classe di efficienza: lavatrici

Fascia di prezzo	Classe di efficacia		Classe di efficienza energetica	Risparmio di energia all'anno (*)	Extra costo medio
€	lavaggio	centrifuga		kWh	€
Fino a 400	A - B - C	E - F - G	A C	70 riferimento	20–50 riferimento
Fino a 600	A - B	C - D	A+ A C	100 70 riferimento	60–80 30–50 riferimento
Fino a 800	A	A - B	A+ A B	120 80 riferimento	80–100 40–60 riferimento

(*) I risparmi sono calcolati nell'ipotesi di 4 lavaggi settimanali

Come si vede la differenza di prezzo tra classi di efficienza è molto ridotta e ormai il mercato difficilmente offre modelli di classe energetica inferiore alla B per modelli di costo oltre i 600 €. E' bene sottolineare che i modelli alimentati con acqua già riscaldata da caldaia o pannelli solari (attraverso un miscelatore) consumano in media il 50% in meno e hanno tempi di lavaggio molto ridotti, essendo eliminata la fase di riscaldamento elettrico.

Tabella 15 – Risparmio economico per le lavatrici più efficienti

Fascia di prezzo	Extra costo medio classe A/A+		Risparmio annuale (**)	Tempo di ritorno dell'investimento	Risparmio totale (**)	Rendimento "Azione Risparmio Energetico" (**)
€	€		€	anni	risparmio cumulato in €	interesse composto i%
Fino a 400	40	Verdi	10,50	3,8	147	9,7
		Bianchi	11,90	3,4	166	10,7
		Rossi	13,30	3,0	186	11,6
Fino a 600	70	Verdi	15,00	4,7	210	8,1
		Bianchi	17,00	4,1	238	9,1
		Rossi	19,00	3,7	266	10,0
Fino a 800	90	Verdi	18,00	5,0	252	7,6
		Bianchi	20,40	4,4	285	8,6
		Rossi	22,80	3,9	319	9,4

(**) Il risparmio e il rendimento e sono calcolati sul ciclo di vita dell'elettrodomestico stimato in 14 anni e facendo una media dei consumi evitati con l'acquisto di una lavatrice di classe A (fascia 400) o A+ (fasce 600-800)

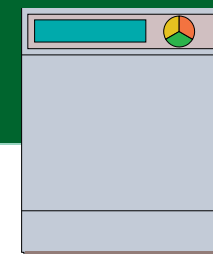
L'extra costo delle lavatrici più efficienti è abbastanza contenuto, per ciascuna fascia di prezzo che è determinata dalle prestazione più che dall'efficienza energetica. Questo extra costo varia da 20 € per la classe A fino a 100 € per la classe A+. Questo si traduce in un "investimento" con un "Tasso di Interesse Composto" che varia dal 7% a oltre l'11%. Si nota che gli interessi delle nostre "Azioni" fanno recuperare l'extra costo mediamente in 4-5 anni, cosicché dal 5° anno in poi, fino alla fine della vita utile della lavatrice si determina un Risparmio Cumulato totale tra i 147 e gli 319 €, a tariffa attuale e in euro corrente.

Il beneficio ambientale

L'investimento in una lavatrice più efficiente ha dei riflessi sull'ambiente in termini di emissioni evitate. Nella tabella 4 si vede che l'energia risparmiata rispetto alla lavatrice di riferimento di classe C può consentire di evitare l'emissione in atmosfera di 60 kg di anidride carbonica l'anno, il che significa evitarne 840 kg durante tutto il ciclo di vita.

Tabella 16 - Emissioni di CO_2 evitate dai modelli più efficienti di lavatrici

Classe	Energia risparmiata in un anno rispetto alla classe C		Energia totale risparmiata	CO_2 evitata in un anno	CO_2 evitata nel ciclo di vita (15 anni)
	risparmio %	risparmio kWh/anno	kWh	kg/anno	kg
A+	34,3	120	1680	60	840
A	21,8	90	1260	45	630

3 La lavastoviglie

Consigli generali

Lo sapete che...

- ✔ **la vita utile di una lavastoviglie nuova è di 10 anni e si spendono mediamente dai 200 ai 300 € l'anno tra energia elettrica e detersivo**
- ✔ **nonostante un indice di diffusione nelle famiglie ancora del 35% è tra gli elettrodomestici più energivori e provoca un consumo globale in Italia di 2,2 miliardi di kWh l'anno**
- ✔ **i detersivi utilizzati nelle lavastoviglie possono inquinare le acque circa 4 volte di più di quelli impiegati nel lavaggio manuale**

Questa scheda ci darà alcune importanti informazioni tecniche ed economiche sulla lavastoviglie. Adottare qualche piccolo accorgimento, senza rinunciare alla qualità del lavaggio, servirà a ridurre i consumi elettrici e di detersivo, ad allungare la vita utile dell'elettrodomestico ed a salvaguardare l'ambiente dato che lo scarico di detersivi nei fiumi e nei mari rappresenta una delle maggiori cause dell'inquinamento delle acque. Come per le lavatrici, anche per le lavastoviglie di ultima generazione è possibile effettuare lavaggi più efficienti con meno quantità d'acqua, di detersivo e di elettricità.

Come funziona una lavastoviglie

I tre elementi da cui dipende la bontà del lavaggio sono acqua, detersivo ed energia, che sottopongono le stoviglie a tre tipi di azioni:

- **Chimica (l'azione sgrassante del detersivo)**
- **Fisica (il calore dell'acqua scaldata)**
- **Meccanica (il flusso dell'acqua sulle stoviglie)**

L'insieme di queste tre azioni opportunamente applicate descrive il funzionamento della lavastoviglie. Negli apparecchi a basso consumo si è riusciti a ridurre il consumo dell'acqua da 45 a 25 litri per lavaggio, riducendo così l'energia necessaria a portarla a temperatura. Inoltre le lavastoviglie ad alta efficienza permettono di effettuare cicli ridotti per il lavaggio di stoviglie non eccessivamente sporche.

Consigli per l'uso della lavastoviglie

I consumi dichiarati dalle etichette energetiche delle lavastoviglie indicano il consumo di energia riferito al ciclo normale di lavaggio secondo una procedura standardizzata. Ma non bisogna dimenticare che questi sono dati misurati in laboratorio, in condizioni precise e costanti e che i valori reali dipendono dal modo in cui l'apparecchio viene usato. Pertanto riportiamo di seguito degli utili consigli per risparmiare energia senza rinunciare alla qualità del lavaggio:

● **Funzionamento notturno**: come per la lavatrice, anche la lavastoviglie va installata in un punto lontano dalle camere da letto per consentirne il funzionamento anche nelle ore notturne: il vantaggio sarà diretto sia per chi usufruisce della tariffa bioraria sia per la collettività in quanto si evita di "appesantire" il già alto carico elettrico del giorno.

●● **Pulizia e manutenzione**: è importante **pulire regolarmente il filtro e gli ugelli** degli spruzzatori e lavare periodicamente con detersivo la guarnizione in gomma dello sportello; rabboccare periodicamente il sale nell'addolcitore per aumentare l'efficacia del detersivo e per prevenire la formazione di incrostazioni calcaree.

●●● **Basse temperature**: il vero risparmio di energia si ottiene **riducendo la temperatura**, pertanto bisognerebbe preferire i programmi di lavaggio a bassa temperatura (50 °C) riservando temperature più alte per stoviglie particolarmente sporche.

●●●● **Pieno carico** utilizzare la lavastoviglie solo a pieno carico; nel caso di poche stoviglie da lavare utilizzare il ciclo rapido e a freddo in modo da attuare una prima sciacquatura e lasciare le stoviglie nell'elettrodomestico fino al completamento del carico, senza produrre cattivi odori; evitare il prelavaggio se non necessario; utilizzare il ciclo economico per le stoviglie poco sporche; non è necessario sciacquare accuratamente le stoviglie prima di metterle in macchina ma è sufficiente immergerle nel lavandino pieno d'acqua; eliminare la funzione di asciugatura con aria calda: basta la circolazione naturale dell'aria ad asciugare rapidamente le stoviglie.

●●●●● **Limitare il detersivo**: i vapori inquinano l'aria interna e i residui sui piatti non fanno bene alla salute; per motivi di sicurezza non mettere in funzione la lavastoviglie con le mani bagnate o con i piedi nudi; staccare la spina e socchiudere la sportello in caso di inattività prolungata; leggere sempre il manuale di istruzione che contiene utili suggerimenti.

●●●●● **Doppio attacco acqua**: alcuni modelli di lavastoviglie hanno la possibilità di essere alimentati con acqua già riscaldata da caldaia o pannelli solari consumando in media il 50% in meno e hanno tempi di lavaggio molto ridotti, poiché si elimina la fase di riscaldamento elettrico: basti pensare che per portare 25 litri di acqua (un ciclo di lavaggio) a 65° con la resistenza elettrica della lavastoviglie si spendono circa 25 centesimi di € attraverso una caldaia a metano si spendono 8 centesimi, precisamente un terzo.

Tabella 17 - Costi medi per un ciclo di lavaggio a 65° con e senza doppio attacco

	Riscaldamento elettrico dell'acqua	Riscaldamento con caldaia dell'acqua
Costo detersivo (€)	**0,08–0,1**	**0,08–0,1**
Costo energia (€)	**0,23–0,31**	**0,08–0,12**
Costo totale (€)	**0,31–0,41**	**0,16–0,22**

Il risparmio nella lavastoviglie

Anche per le lavastoviglie il risparmio di un apparecchio di classe A rispetto a quello di classe C supera il 30%, ma – come per le lavatrici - l'extra costo anche in questo caso dipende principalmente dalle prestazioni dell'elettrodomestico (efficacia del lavaggio e dell' asciugatura indicate con lettere da A, miglior efficacia, a G, peggiore) e in misura molto minore dalla classe energetica. Ciò significa che, qualunque sia la cifra a disposizione per l'acquisto, si può optare per una lavastoviglie a basso consumo di classe A o A+, con un extracosto contenuto come si vede in tabella:

Tabella 18 - Consumi per classe di efficienza: lavastoviglie

Fascia di prezzo	Classe di efficacia		Classe di efficienza energetica	Risparmio di energia all'anno (*)	Extra costo medio
€	lavaggio	asciugatura		kWh	€
450	**A -B**	**B - C**	**A** **C**	**70** **riferimento**	**40–50** **riferimento**
750	**A**	**A - B**	**A** **B**	**105** **riferimento**	**70–80** **riferimento**

(*) I risparmi sono calcolati nell'ipotesi di 220 cicli di lavaggio all'anno

Come si vede la differenza di prezzo tra classi di efficienza è molto ridotta e – analogamente alle lavatrici – ormai il mercato difficilmente offre modelli di classe energetica inferiore alla B per modelli di costo oltre i 700 €. È bene sottolineare ancora che i modelli alimentati con acqua già riscaldata da caldaia o pannelli solari consumano in media il 50% in meno e hanno tempi di lavaggio molto ridotti, essendo eliminata la fase di riscaldamento elettrico.

Tabella 19 - Risparmio economico per le lavastoviglie più efficienti

Fascia di prezzo	Extra costo medio classe A/A+		Risparmio annuale (**)	Tempo di ritorno dell'investimento	Risparmio totale (**)	Rendimento "Azione Risparmio Energetico" (**)
€	€		€	anni	risparmio cumulato in €	interesse composto i%
450	45	Verdi	10,50	4,3	105	8,8
		Bianchi	11,90	3,8	119	10,2
		Rossi	13,30	3,4	133	11,4
750	75	Verdi	15,75	4,7	157	7,6
		Bianchi	17,85	4,2	178	9,0
		Rossi	19,95	3,7	199	10,2

(**) Il risparmio e il rendimento e sono calcolati sul ciclo di vita dell'elettrodomestico stimato in 10 anni e facendo una media dei consumi evitati con l'acquisto di una lavastoviglie di classe A

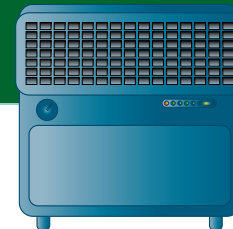
Anche per le lavastoviglie come per le lavatrici abbiamo un extracosto abbastanza contenuto e un risparmio relativo in elettricità più basso che rispetto ai frigoriferi. Pur essendo cifre più basse, il tasso di ritorno è relativamente elevato. Infatti, per le lavastoviglie l'extracosto può variare da 40 fino a 100 € per la classe A. Questo si traduce in un risparmio annuale di 10-20€ con un ritorno sull'investimento che va dal 7,6 % per la "famiglia Verdi" a oltre l'11% per la "famiglia Rossi" nello scegliere entrambi apparecchi di classe A, come si vede in tabella 19.
Si nota che gli interessi delle nostre "Azioni" fanno recuperare l'extra costo mediamente in 3-4 anni, cosicché dal 4° anno in poi, fino alla fine della vita utile della lavastoviglie si determina un Risparmio Cumulato totale tra i 105 e 200 €, a tariffa attuale e in euro corrente.

Il beneficio ambientale

L'investimento in una lavastoviglie più efficiente ha dei riflessi sull'ambiente in termini di emissioni evitate. Nella tabella 20 si vede che l'energia risparmiata rispetto alla lavastoviglie di riferimento di classe C consente di evitare l'emissione in atmosfera di 54 kg di anidride carbonica l'anno, il che significa evitarne 540 kg durante tutto il ciclo di vita.

Tabella 20 - Emissioni di CO_2 evitate dai modelli più efficienti di lavastoviglie

Classe	Energia risparmiata in un anno rispetto alla classe C		Energia totale risparmiata	CO_2 evitata in un anno	CO_2 evitata nel ciclo di vita (15 anni)
	risparmio %	risparmio kWh/anno	kWh	kg/anno	kg
A	21,8	90	900	54	540

4 I condizionatori, portatili e fissi

Consigli generali per il condizionatore portatile tipo compatto e split

Lo sapete che...

- ✔ **Il condizionatori portatili hanno raggiunto una percentuale di diffusione del 10% e il numero delle case con il clima artificiale cresce ogni anno del 15%**
- ✔ **ogni apparecchio emette 17 kg di CO_2 l'anno per metro quadrato raffreddato in estate.**

Affrontiamo qui i consumi del condizionatore portatile dotato di ruote e quindi facilmente trasferibile da un ambiente all'altro.
I consumi dipendono molto dalla temperatura esterna e dalle ore di relativo funzionamento quindi i costi di esercizio di un condizionatore durante un estate particolarmente calda possono raggiungere i 200-220€. Questo prodotto si trova sul mercato in 2 modelli: di tipo compatto o split.
Il primo è costituito da un solo elemento che aspira aria calda e la riversa all'esterno attraverso un tubo flessibile; il secondo è costituito da due elementi (compressore-interno e apparato motocondensante-esterno) collegati con un tubo. Sono usati generalmente per il solo raffrescamento estivo anche se alcuni modelli permettono il riscaldamento nei mesi invernali.
L'etichettatura energetica per i condizionatori portatili diventerà obbligatoria a partire dal luglio 2004.

Come funziona un condizionatore?
Un condizionatore è composto principalmente da 4 elementi: compressore, condensatore, valvola di laminazione ed evaporatore, collegati su di un circuito chiuso. Il fluido, inizialmente liquido, si espande attraverso la valvola e raffreddandosi si por-

ta ad una temperatura più bassa dell'ambiente da raffreddare. Quindi, il fluido evapora nell'evaporatore e sottraendo calore dall'ambiente interno diventa completamente gas. A tal punto il gas passa attraverso il compressore e si porta ad una temperatura maggiore di quella dell'ambiente esterno, cedendo calore attraverso il condensatore. Così il fluido ricomincia nuovamente il ciclo attraverso la valvola di laminazione. A seconda della modalità con cui viene raffreddato il condensatore, questi apparecchi si definiscono "ad aria", più semplici, o "ad acqua", più efficienti.

In cosa differisce un condizionatore ad alta efficienza?
I condizionatori più recenti funzionano con il sistema a "inverter", ovvero una centralina elettronica ottimizza rese e rumorosità e consente all'apparecchio di modulare la potenza secondo necessità, funzionando al massimo nelle ore più calde e riducendo la potenza con il graduale raffrescamento della stanza. L'efficienza viene aumentata migliorando le prestazione dei singoli componenti, dal consumo del compressore al rendimento di scambio termico del condensatore. Nel caso dei condizionatori portatili vanno preferiti gli split ai compatti perché a parità di rendimento hanno consumi più ridotti.

Consigli per l'uso

I consumi dichiarati dalle etichette energetiche sono calcolati in laboratorio sotto precise e costanti condizioni e non sempre ad un apparecchio ad alta efficienza corrisponde una bolletta più "leggera". È quindi opportuno avere alcuni accorgimenti sia per l'installazione che per l'utilizzo:

● **Posizionamento**: Nel caso di un modello a split la parte esterna e quella interna vanno **posizionate il più vicino possibile tra loro**, in modo da usare meno liquido refrigerante tra le due parti; entrambe le unità **non devono essere esposte alla luce diretta del sole**; prestare attenzione a non ostruire le grate delle prese d'aria d'entrata e d'uscita, oltre a ridurre le prestazioni possono causare guasti.

●● **Pulizia e manutenzione**: è importante **pulire il filtro ogni 15-20 giorni** e sostituirlo periodicamente. Questa operazione è importante sia perché le impurità del filtro fanno aumentare i consumi, sia perché tra la polvere che vi si deposita si formano colonie di acari che bisognerebbe eliminare per buona norma igienica; pulire il tubo di drenaggio una volta al mese.

●●● **Prima deumidificare**: poiché alla sensazione di benessere per raffrescamento contribuisce in buona parte la **riduzione di umidità dell'aria**, e non soltanto la temperatura più bassa, bisognerebbe escludere dalla scelta i modelli che si limitano a raffreddare, **preferendo quelli con funzione deumidificante**. L'utilizzo del condizionatore come deumidificatore, consente di ridurre la "temperatura percepita" anche di 3-4°C. Regolare comunque il termostato in modo che **la differenza di temperatura tra esterno e interno sia al massimo di 6° C**; evitare far entrare nell'ambiente la luce diretta del sole, in quanto provoca ulteriore riscaldamento: proteggerlo con tende o pellicole antisole; l'ambiente da raffrescare va tenuto ben chiuso, facendo attenzione a porte e finestre aperte: il ricambio dell'aria va fatto nelle ore meno calde della giornata; leggere sempre il manuale di istruzione che generalmente contiene utili suggerimenti.

Infine, come per i **frigoriferi, attenzione a quali gas refrigeranti usa il condizionatore fisso o portatile**. È preferibile scegliere i modelli che usano le miscele di idrocarburi come fludi frigogeni.

Il risparmio nei condizionatori portatili

Vediamo quali sono i consumi, i costi dell'energia elettrica durante la stagione estiva e l'extra costo dei condizionatori portatili a basso consumo che troviamo oggi sul mercato:

Tabella 21 - Consumi per classe di efficienza: condizionatori portatili

Classe	Efficienza frigorifera	Consumi nel periodo estivo (*)	Capacità di trattamento d'aria per kW assorbito	Extra costo (**)
	EER	€	m^3 / h	€
A	> 3,20	< 155,50	583	180-200
B	Tra 3,20 e 3,00	155,50-177,50	583-510	70-110
C	Tra 3,00 e 2,80	177,50-189,20	510-479	riferimento
D	Tra 2,80 e 2,60	189,20–209,00	479-443	---

(*): Si assume il costo medio di un kWh pari a 18 c€, ovvero per famiglie con consumi di 3.200 kWh/anno e si ipotizza di raffreddare nei tre mesi estivi per 8 ore giornaliere ambienti per 40 m2 complessivi (2-3 stanze, 14000BTU).
(**): Il valore dell'extra costo è da intendersi indicativo e ricavato dai principali listini nel 2° semestre 2003

La differenza di prezzo tra classi di efficienza è indicato nell'extra costo in tabella 21. L'extracosto degli apparecchi più efficienti varia da 70€ per la classe B fino a 200€ per la classe A. Questo si traduce in un risparmio annuale sulla bolletta che varia da circa 20€ a quasi 50€, con tempo di ritorno dell'"investimento" di 4-5 anni. In questi termini il rendimento del nostro "investimento" va **da un minimo del 7% a un massimo del 10%**.

Tabella 22 - Risparmio economico per i condizionatori portatili più efficienti

Classe	Extra costo medio		Risparmio annuale (**)	Tempo di ritorno dell'investimento	Risparmio totale (***)	Rendimento "Azione Risparmio Energetico" (***)
	€		€	anni	risparmio cumulato in €	interesse composto i%
A	190	Verdi	39,42	4,8	394	7,5
		Bianchi	44,68	4,3	446	8,9
		Rossi	49,93	3,8	499	10,1
B	90	Verdi	19,65	5,1	196	7,0
		Bianchi	22,27	4,5	222	8,3
		Rossi	24,89	4,0	248	9,5

(**) Il calcolo degli Euro risparmiati sono calcolati facendo una media dei consumi evitati di ciascuna classe
(***) Il risparmio e il rendimento e sono calcolati sul ciclo di vita dell'elettrodomestico stimato in 10 anni.

Si nota che gli "interessi" delle nostre "Azioni" fanno recuperare l'extra costo entro 5 anni, cosicché dal 5° anno in poi, fino alla fine della vita utile del condizionatore, si determina un Risparmio Cumulato totale tra i 196 e i 499 €, a tariffa attuale e in euro corrente.

Il beneficio ambientale

L'investimento in un condizionatore più efficiente ha dei riflessi sull'ambiente in termini di emissioni evitate. Nella tabella 23 si vede che l'energia risparmiata rispetto a un condizionatore di riferimento può evitare l'emissione in atmosfera di 131 kg di anidride carbonica l'anno, il che significa evitarne 1,3 tonnellate durante tutto il ciclo di vita.

Tabella 23 - Emissioni di CO_2 evitate dai modelli più efficienti di condizionatori portatil

Classe	Energia risparmiata in un anno rispetto alla classe C		Energia totale risparmiata	CO_2 evitata in un anno	CO_2 evitata nel ciclo di vita
	risparmio %	risparmio kWh/anno	kWh	kg/anno	kg
A	26,66	262	2628	131,4	1314
B	12,33	131	1310	65,5	655

Consigli generali per il condizionatore fisso reversibile a pompa di calore

Lo sapete che...

Prima dell'acquisto di un condizionatore fisso a pompa di calore è importante sapere che si risparmia fino al 67% rispetto ad un radiatore elettrico tradizionale. Il condizionatore fisso reversibile a pompa di calore consente di avere in un unico apparecchio due funzioni: condizionatore d'estate e sistema di riscaldamento d'inverno. Avendo un costo di poco superiore a un sistema per solo raffreddamento, comporta un minor tempo di ammortamento del costo di impianto. È importante ricordare che:

- ✔ **I consumi dipendono molto dalla temperatura esterna e dalle ore di relativo funzionamento quindi i costi di esercizio non si possono stabilire con precisione.**
- ✔ **Come per gli impianti di riscaldamento, la corretta progettazione e il dimensionamento dell'impianto alle effettive esigenze è fondamentale**

Sul mercato si trovano 2 modelli principali, a seconda della sorgente termica utilizzate: aria/aria, prelevano calore dall'aria esterna e utilizzano sempre l'aria per cederlo all'ambiente da riscaldare; aria/acqua, prelevano calore dall'aria esterna e utilizzano l'acqua per cederlo (termosifoni, pannelli radianti, ventilconvettori). La vita utile di un nuovo impianto è stimata in 20 anni.

L'etichettatura energetica per i condizionatori fissi a pompa di calore diventerà obbligatoria a partire dal luglio 2004 e sarà differenziata a seconda che l'apparecchio raffreddi soltanto o funzioni anche da impianto di riscaldamento, come le pompe di calore.

Come funziona una pompa di calore?

Una pompa di calore è composta principalmente da 4 elementi: compressore, condensatore, valvola di laminazione ed evaporatore, collegati su di un circuito chiuso. Per assolvere alla funzione opposte di raffreddare d'estate e scaldare d'inverno si realizza all'interno della macchina una inversione di ciclo, grazie ad una valvola a 4 vie. Nel raffrescamento il fluido, inizialmente liquido, si espande attraverso la valvola e raffreddandosi si porta ad una temperatura più bassa dell'ambiente da raffreddare. Quindi il fluido evapora nell'evaporatore e sottraendo calore dall'ambiente interno diventa completamente gas. A tal punto il gas passa attraverso il compressore e si porta ad una temperatura maggiore di quella dell'ambiente esterno, cedendo calore attraverso il condensatore. Così il fluido ricomincia nuovamente il ciclo attraverso la valvola di laminazione.

Per il riscaldamento il principio è lo stesso, ma vengono scambiate le funzioni dei due scambiatori (evaporatore e condensatore), cosicchè viene sottratto calore all'esterno e ceduto all'ambiente interno.

In cosa differisce un condizionatore ad alta efficienza?
I condizionatori più recenti funzionano con il sistema a "inverter", ovvero una centralina elettronica ottimizza rese e rumorosità e consente all'apparecchio di modulare la potenza secondo necessità, funzionando al massimo nelle ore più calde e riducendo la potenza con il graduale raffrescamento della stanza. L'efficienza viene aumentata migliorando le prestazione dei singoli componenti, dal consumo del compressore al rendimento di scambio termico del condensatore-evaporatore. Sono già disponibili pompe di calore reversibili che sono in grado di umidificare l'ambiente, in quanto un'aria troppo secca in inverno non favorisce un buon comfort termico.
I consumi dichiarati dalle etichette energetiche sono calcolati in laboratorio sotto precise e costanti condizioni. È quindi opportuno avere alcuni accorgimenti sia per l'installazione che per l'utilizzo

- **Posizionamento**: la parte esterna e quella interna vanno posizionate il più vicino possibile, in modo da usare meno liquido refrigerante tra le due parti; entrambe le unità non devono essere esposte alla luce diretta del sole, si potrebbe risparmiare fino a 1/3 di energia elettrica; prestare attenzione a non ostruire le grate delle prese d'aria d'entrata e d'uscita, che oltre a ridurre le prestazioni possono causare guasti; usare una adeguata coibentazione delle tubazioni per prevenire la formazione della condensa;
- **Pulizia e manutenzione**: pulire il filtro ogni 15-20 giorni e sostituirlo periodicamente: questa operazione è importante sia perché le impurità del filtro fanno aumentare i consumi, sia perché tra la polvere che vi si deposita si formano colonie di acari che bisognerebbe eliminare per buona norma igienica; pulire il tubo di drenaggio una volta al mese.
- **Altri consigli**: controllare che la temperatura minima dell'aria della località cui è installata non sia inferiore a quella di funzionamento: in tal caso bisognerà installare una caldaia d'integrazione; regolare il termostato in modo che la differenza di temperatura tra esterno e interno sia al massimo di 6° C; evitare di far entrare nell'ambiente la luce diretta del sole, in quanto provoca ulteriore riscaldamento: proteggerlo con tende o pellicole antisole; l'ambiente da raffrescare o da riscaldare va tenuto ben chiuso, facendo attenzione a porte e finestre aperte: il ricambio dell'aria va fatto nelle ore meno calde d'estate e meno fredde d'inverno; verificare la potenza della pompa di calore e prevedere un contratto elettrico opportuno; far effettuare il primo avviamento a tecnici competenti nell'installazione; leggere sempre il manuale di istruzione che generalmente contiene utili suggerimenti

Come già detto per i condizionatori portatili, è preferibile scegliere i modelli che usano le miscele di idrocarburi come fluidi frigogeni.

Il risparmio nel condizionatore fisso a pompa di calore

Per chi è interessato ad acquistare un condizionatore fisso a pompa di calore, è utile ricordare di nuovo che alla sensazione di benessere **per raffrescamento** contribuisce in buona parte **la riduzione di umidità dell'aria**, non soltanto la temperatura più bassa; al contrario il comfort migliora d'inverno quando l'ambiente è opportunamente umidificato. Vediamo allora quali sono i consumi, i costi dell'energia elettrica durante la stagione estiva e l'extra costo dei condizionatori fissi a pompa di calore che troviamo oggi sul mercato:

Tabella 24 - Consumi per classe di efficienza: condizionatori fissi

Classe	Efficienza frigorifera	Efficienza in riscaldamento	Consumi nel periodo estivo (*)	Consumi nel periodo invernale (*)	Extra costo (**)
	EER	COP	€	€	€
A	> 3,20	> 3,60	< 155	< di 180	250-350
B	Tra 3,20 e 3,00	Tra 3,60 e 3,40	155-177	180–210	100-200
C	Tra 3,00 e 2,80	Tra 3,40 e 3,20	177-189	210–240	riferimento
D	Tra 2,80 e 2,60	Tra 3,20 e 2,80	189-204	240-280	---

(*): (**): La stima dei consumi varia fortemente in base alla località. In questo caso si prende come riferimento la località di Bologna, appartenente alla fascia climatica E.
(**): Il valore dell'extra costo è da intendersi indicativo e ricavato dai principali listini nel 2° semestre 2003

Installando un apparecchio di questo tipo è necessario passare a un contratto da 6 kW (con un aumento dei costi del canone). Ovviamente, se lo si usa anche per il riscaldamento, *la bolletta dell'elettricità è destinata a salire notevolmente assorbendo i costi che in genere sono legati all'uso di gas metano o di gasolio per riscaldamento*. Se avete deciso di fare questo acquisto, la scelta dei modelli più efficienti è ancora più importante per limitare i consumi di elettricità.
La differenza di prezzo tra classi di efficienza è indicato nell'extra costo in tabella 24. L'extra costo degli apparecchi più efficienti varia da 100-200 euro per la classe B fino a 250-350 euro per la classe A. Questo si traduce in un risparmio relativo tra i 48 e i 123€. In questo caso l'investimento presenta un "Tasso di Interesse Composto" che varia tra dall'9,8% per la famiglia Verdi a oltre l'11% per la famiglia Rossi nello scegliere entrambe un apparecchio di classe A o B, come si vede in tabella 25.

Tabella 25 - Risparmio economico per i condizionatori fissi più efficienti

Classe	Extra costo medio		Risparmio annuale (**)	Tempo di ritorno dell'investimento	Risparmio totale (***)	Rendimento "Azione Risparmio Energetico" (***)
	€		€	anni	risparmio cumulato in €	interesse composto i%
A	300	Verdi	97,50	3,1	975	12,5
		Bianchi	110.00	2,7	1.105	13,9
		Rossi	123,50	2,4	1.235	15,2
B	150	Verdi	48,75	3,1	487	12,5
		Bianchi	55,25	2,7	552	13,9
		Rossi	61,75	2,4	617	15,2

(**) Il calcolo degli Euro risparmiati sono calcolati facendo una media dei consumi evitati di ciascuna classe
(***) Il risparmio e il rendimento e sono calcolati sul ciclo di vita dell'elettrodomestico stimato in 15 anni

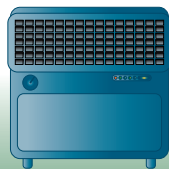
Si nota che gli interessi delle nostre "Azioni" fanno recuperare l'extra costo generalmente entro i 3 anni, cosicché dal 3° anno in poi, fino alla fine della vita utile del condizionatore, si determina un Risparmio Cumulato totale – rispetto alla scelta di un modello di classe C – tra i 487 e i 1235 €, a tariffa attuale e in euro corrente.

Il beneficio ambientale

L'investimento in una pompa di calore più efficiente ha dei riflessi sull'ambiente in termini di emissioni evitate rispetto a un modello meno efficiente. Nella tabella 26 si vede che l'energia risparmiata rispetto a un apparecchio di riferimento consente di evitare l'emissione in atmosfera di 167-325 kg di anidride carbonica l'anno, il che significa evitarne 1,6- 3,2 tonnellate durante tutto il ciclo di vita.

Tabella 26 – Emissioni di CO_2 evitate dai modelli più efficienti di condizionatori fissi

Classe	Energia risparmiata in un anno rispetto alla classe C		Energia totale risparmiata	CO_2 evitata in un anno	CO_2 evitata nel ciclo di vita
	risparmio %	risparmio kWh/anno	kWh	kg/anno	kg
A	24,7	650	6500	325	3250
B	12,3	325	3250	167,5	1675

Esula dagli scopi di queste schede fare confronti più complessi. Un condizionatore a pompa di calore potrebbe anche non avere benefici ambientali netti nel suo funzionamento invernale rispetto a un impianto di riscaldamento a metano con caldaia a condesazione o ad alta efficienza, mentre in generale ha benefici rispetto all'uso di gasolio. La sostituzione di usi termici (ad esempio uso di metano per riscaldamento) con usi elettrici inoltre va nella direzione comunque di un maggiore consumo di elettricità.

5 Le lampade fluorescenti compatte
ad alimentazione elettronica

Consigli generali

Lo sapete che...

- ✔ **Le lampade fluorescenti compatte (LFC) ad alimentazione elettronica durano fino a 10 volte di più delle lampade classiche ad incandescenza e consentono risparmi di elettricità anche dell'80%. L'energia consumata per l'illuminazione è circa il 15% dei consumi di energia elettrica nelle abitazioni pari a circa 7 miliardi di kWh.**
- ✔ **Le lampade fluorescenti compatte appartengono alla categoria delle lampade a scarica in gas, in cui sono stati eliminati quegli inconvenienti che ne avevano frenato la diffusione e che hanno raggiunto negli ultimi anni standard qualitativi superiori alle lampade ad incandescenza.**
- ✔ **L' efficienza luminosa di una lampada si esprime in lumen/Watt e indica quanta luce emette per ogni watt assorbito. Così le lampade che hanno valori di efficienza luminosa maggiori di 50 lumen/watt sono classificate come "lampade a basso consumo" con e quali oggi è possibile ottenere una migliore illuminazione con un minore consumo di energia.**

Come funziona una lampada ad incandescenza normale?
Sono le più diffuse ma anche le meno efficienti. Sono composte da tre parti essenziali: il bulbo, l'attacco e il filamento. Il filamento di tungsteno percorso da corrente diventa incandescente ed emette luce, ovvero onde elettromagnetiche in un intervallo di lunghezze d'onda che corrisponde alla luce visibile. A favore hanno un basso costo d'acquisto e un piccolo ingombro; a sfavore la durata (1.000-2000 ore contro le 10.000 e oltre delle LFC), l' efficienza luminosa di 8-20 lumen/watt e consumi 4 volte superiori a parità di flusso luminoso. Inoltre scaldano molto di più e con l'invecchiamento emettono sempre meno luce pur consumando la stessa quantità di energia.

Come funziona una lampada fluorescente compatta?
Le lampade fluorescenti compatte appartengono alla famiglia delle lampade a scarica in gas, costituite da un contenitore di vetro nel quale si trovano vapore di mercurio e sostanze fluorescenti e due elettrodi all'estremità. Quando azioniamo l'interruttore della luce si presenta agli elettrodi una tensione che innesca una scarica attraverso il vapore di mercurio. La scarica emette radiazioni ultraviolette invisibili che vengono trasformate in radiazioni luminose visibili dalle sostanze fluorescenti, da cui dipende la qualità della luce emessa. L'alimentazione elettronica permette l'accensione istantanea, eliminando l'inconveniente dei tempi d'attesa dell'innesco della scarica. Le LFC raggiungono una efficienza luminosa di 80 lumen/watt contro i 12 lumen/watt di quelle ad incandescenza: una lampada da 20W LFC fornisce una quantità di luce pari ad una lampada ad incandescenza da 100W e dura 10 volte di più.

Consigli per l'uso

● **In generale**: per migliorare il comfort visivo è necessario adattare l'illuminazione alle diverse esigenze, distribuendo le sorgenti luminose e la giusta qualità della luce in base all'attività da svolgere; una corretta distribuzione consente di evitare gli errori più frequenti, per esempio l'illuminazione insufficiente per attività come leggere e cucinare, fastidiose zone d'ombra o forti abbagliamenti; per gli usi domestici sarebbe opportuno creare una luce soffusa in tutto l'ambiente, aumentando la luminosità con luci concentrate solo in zone particolari dove si pranza, si legge o si lavora, effetto molto gradevole lo presenta la luce indiretta, che si ottiene rivolgendo verso il soffitto o verso una parete chiara la fonte luminosa, ma presenta complessivamente un basso rendimento e quindi un consumo maggiore di energia elettrica; la luminosità degli ambienti aumenta quando le pareti sono tinteggiate con colori chiari.
●● **Altri consigli**: sostituire i normali interruttori con i regolatori di intensità luminosa (dimmer) negli ambienti in cui non è necessario avere sempre la massima illuminazione; per evitare una riduzione di luminosità pulire, staccando la corrente, lampade e plafoniere; le LFC sono molto più performanti delle lampade ad incandescenza soprattutto negli ambienti in cui la luce rimane accesa per parecchio tempo; preferire il lampadario centrale con una luce sola poiché a parità di flusso luminoso più lampade hanno complessivamente una efficienza minore di un'unica lampada; l'illuminazione migliore per corridoi e ambienti di transito si ottiene con lampade da terra o da parete perché, creando luce diffusa, non creano zone d'ombra; ricordarsi sempre di spegnere la luce quando non serve.
●●● **Lampade alogene**: un discorso a parte va fatto per le lampade alogene, più efficienti di quelle ad incandescenza (22 lumen/watt e 2000 ore di funzionamento) e con un'eccellente resa di colore. Hanno dimensioni molto ridotte e vengono utilizzate soprattutto per creare fasci luminosi concentrati; in genere non consente un effettivo risparmio perché la lampada ad incandescenza viene sostituita con un'alogena di pari consumo, aumentando così solo la luminosità dell'ambiente. Ai fini del risparmio energetico è opportuno limitarne l'uso alla sola illuminazione di oggetti particolari che richiedono alta resa cromatica.

Il risparmio con le lampade fluorescenti compatte (LFC)

La sostituzione delle lampade ad incandescenza con quelle fluorescenti compatte risulta uno degli investimenti con il maggior indice di interesse composto e il minor tempo di ritorno dell'investimento. Capire l'efficienza luminosa, il flusso luminoso e tutte le altre informazioni che variano a seconda del tipo di lampada (marca, modello, consumo e resa cromatica, per esempio) aiuta a scegliere tra i tanti modelli esistenti. Supponiamo che le nostre 3 famiglie tipo debbano sostituire le vecchie lampade ad incandescenza con delle nuove: quanto potrebbe risparmiare ciascuna famiglia con le lampade fluorescenti compatte ? Vediamo allora quali sono a parità di flusso luminoso i consumi, l'efficienza luminosa e l'extra costo delle lampade che troviamo oggi sul mercato:

Tabella 27 - Consumi e rese luminose delle LFC rispetto alle lampadine a incandescenza

Tipo	Potenza (Watt)			Durata media	Efficienza luminosa	Tonalità	Extra costo medio (**)		
				ore	lumen/watt	°K	20w	15w	9w
Incandescenza	100	75	40	1.000	12	2.700	riferimento		
Fluorescenti Compatte	20	15	9	10.000	60	2.700-5.400	15,2	14,4	13,6

(*): Si assume il costo medio di un kWh pari a 18 c€, ovvero per famiglie con consumi di 3.200 kWh/anno
(**): Il valore dell'extra costo è da intendersi indicativo e ricavato dai principali listini nel 2° semestre 2003

La differenza di prezzo tra le tre tipologie è indicato nell'extra costo in tabella 27. In tabella 28 si è analizzata la convenienza economica nel sostituire lampade da 100W, 75W e 40W ad incandescenza con LFC rispettivamente da 20W, 15W e 9W. Si vede dunque che l'extra costo delle LFC rispetto a quella a incandescenza rappresenta un investimento con "Tasso di Interesse Composto" che va da oltre il 10% per la famiglia Verdi che utilizza la lampada 500 ore all'anno (quasi un ora e mezza al giorno), a oltre il 24% della Famiglia Bianchi che la usa 1.000 ore l'anno (meno di tre ore al giorno) a oltre il 58% per la famiglia Rossi che la usa invece per 2000 ore all'anno (oltre 5 ore e mezza al giorno).

Tabella 28 - Risparmio economico per le lampade fluorescenti compatte

CONVENIENZA ECONOMICA DELLA LAMPADA LFC DA 20W							
Ore di funzionamento Media annuale e giornaliera		Vita utile	Risparmio annuo		Tempo di ritorno dell'investimento	Risparmio complessivo	Rendimento "Azione Risparmio Energetico"
ore/anno	ore/giorno	anni		€		€	
500	1h 25min	20	Verdi	6,00	2,5	120	10,8
			Bianchi	6,80	2,2	136	11,5
			Rossi	7,60	2,0	152	12,2
1000	2h 48min	10	Verdi	12,00	1,3	120	22,9
			Bianchi	13,60	1,1	136	24,5
			Rossi	15,20	1,0	152	25,8
2000	5h 36 min	5	Verdi	24,00	0,6	120	51,1
			Bianchi	27,20	0,6	136	55,0
			Rossi	30,40	0,5	152	58,4

Nota: non si è tenuto conto nel calcolo della sostituzione del costo di sostituzione delle lampadine a incandescenza che hanno una vita utile limitata a 1000-2000 ore.

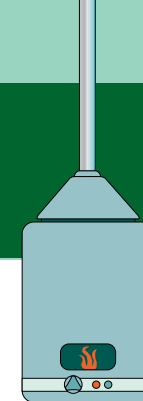
Si nota che gli interessi delle nostre "Azioni" fanno recuperare l'extra costo mediamente tra i 5 mesi e i 2,5 anni di funzionamento, per cui fino alla fine della vita utile della lampada, si determina un Risparmio cumulato totale tra 120 e i 152 €, a tariffa attuale e in euro corrente.

Il beneficio ambientale

L'investimento in una lampada fluorescente a basso consumo ha dei riflessi sull'ambiente in termini di emissioni evitate. Nella tabella 29 si vede che l'energia risparmiata rispetto ad una lampada ad incandescenza consente di evitare l'emissione in atmosfera fino a 40 kg di anidride carbonica l'anno, il che significa evitarne 0,4 tonnellate durante tutto il ciclo di vita.

Tabella 29 - Emissioni di CO_2 evitate dalle lampade fluorescenti compatte

Tipo	Energia risparmiata con uso di 1.000 ore/anno		Energia totale risparmiata	CO_2 evitata in un anno	CO_2 evitata nel ciclo di vita
	risparmio %	risparmio kWh/anno	kWh	kg/anno	kg
LFC 20W	80%	80	800	40	400
LFC 15W	80%	60	600	30	300
LFC 9W	77,5%	31	310	15,5	155

6 La caldaia a gas
modelli a condensazione e modelli ad alta efficienza

Consigli generali

Lo sapete che...

- ✔ **In media una famiglia italiana spende ogni anno circa 500 € per il riscaldamento, che rappresenta in genere, dopo il traffico urbano, la principale sorgente di emissioni inquinanti nelle nostre città.**

Questa scheda ci darà alcune importanti informazioni tecniche ed economiche sulla caldaia a gas a condensazione, un modello di caldaia che ha raggiunto rendimenti nominali anche superiori al 100% contro l'80% o meno delle caldaie tradizionali. L'efficienza nominale maggiore del 100% è dovuta al fatto che queste caldaie recuperano per condensazione il calore latente contenuto nei gas di scarico, quota di energia che in genere viene perduta e non viene inclusa nel bilancio energetico. La scelta della caldaia ad alto rendimento o a gas a condensazione diventa ancor più conveniente quando la si usa sia per il riscaldamento sia per la produzione di acqua calda sanitaria: basti pensare che l'80% dell'energia consumata nelle case italiane è legata a questi due usi.
È importante sottolineare che il dimensionamento della caldaia al fabbisogno di calore effettivo è rilevante ai fini dei consumi energetici e che la qualità dell'edificio – l'isolamento termico di muri e tetti, la presenza di doppi o tripli vetri, il suo orientamento rispetto al sole – è un parametro decisivo per ridurre i consumi. Questi aspetti esulano però dagli scopi di questo volume: ci limitiamo qui al confronto tra gli impianti **usati a parità di condizioni**.

Come funziona la caldaia tradizionale?
Una caldaia tradizionale a gas è composta da un bruciatore, che miscela aria e gas (metano o gpl), una camera di combustione, in cui la miscela brucia, e una serie di tubi in cui i fumi caldi prodotti dalla combustione scaldano il fluido termovettore, generalmente acqua, che circola nell'impianto di riscaldamento e/o l'acqua calda sanitaria. Di tutta l'energia contenuta nel combustibile, circa l'80% viene trasferita

al fluido, la parte rimanente viene dispersa verso l'esterno attraverso i fumi che escono ancora caldi dal camino. Le caldaie **tradizionali ad alto rendimento** riescono ad arrivare ad efficienze dell'ordine del 92%.

Come funziona la caldaia a condensazione a gas?
L'incremento del rendimento complessivo risiede nel recupero di buona parte del calore dei fumi caldi di scarico, in particolare del calore latente legato al vapore acqueo. Infatti grazie alla condensazione del vapore acqueo si riesce a recuperare fino al 12% del calore dei prodotti della combustione e a trasferirlo nuovamente al fluido vettore, abbassando così la temperatura di uscita dei fumi, da 100° gradi a 80° circa.
Inoltre le moderne caldaie adottano il principio della "modulazione lineare continua", ovvero modificano la potenza variando l'intensità della fiamma, adattandosi al reale fabbisogno termico dell'impianto.

Consigli per l'uso

I rendimenti dichiarati per le caldaie sono calcolati in laboratorio sotto precise e costanti condizioni e non sempre ad un apparecchio ad alta efficienza corrisponde una bolletta più "leggera". È quindi opportuno avere alcuni accorgimenti sia per l'installazione che per l'utilizzo.

● **Posizionamento**: Le caldaie individuali di nuova installazione possono essere di tipo stagno o atmosferiche (dette anche a fiamma libera). Le caldaie di tipo stagno sono costruite in modo che l'aria necessaria alla combustione viene presa dall'esterno tramite un tubo opportunamente dimensionato e i fumi vengono evacuati sempre all'esterno; per questo motivo non ci sono preclusioni sul locale di installazione. Le caldaie atmosferiche, invece, per la combustione utilizzano l'aria del locale in cui sono poste ed è per questo motivo che il locale deve essere adeguatamente ventilato e, se poste all'interno dell'abitazione, non possono essere installate in bagno o in camera da letto.

●● **Pulizia e manutenzione**: la legge impone che su tutti gli impianti, almeno una volta all'anno, venga effettuato un intervento di controllo e manutenzione eseguito secondo quanto richiesto dalle norme UNI e CEI e secondo le indicazioni fornite dal costruttore nel libretto di uso e manutenzione della caldaia.

●●● **Altri consigli**: l'impianto di riscaldamento domestico è formato dalla caldaia, dalle tubazioni e dai radiatori. Pertanto, nonostante si possa disporre di una caldaia ad altissima efficienza, se le tubazioni, le porte, le finestre e le pareti non sono ben isolate termicamente si vanifica la buona prestazione della caldaia; è consigliabile l'installazione di un programmatore che accende e spegne automaticamente la caldaia in base alla temperatura ambiente scelta (termostato) e in base alla temperatura ambiente e ad orari prefissati (cronotermostato). Con questo sistema di regolazione, si realizza l'obiettivo di mantenere la temperatura costante al variare delle condizioni climatiche esterne. Inoltre, è possibile scegliere orari di accensione più adatti alle esigenze di chi occupa l'alloggio, sempre nel rispetto degli orari e delle temperature (massimo 20° C) fissate dalla legge; utilizzare valvole termostatiche per regolare automaticamente l'afflusso di acqua calda nel radiatore. Così si sfruttano gli apporti gratuiti di calore nell'ambiente (presenza di persone o calore del sole) risparmiando fino al 20%; l'ambiente da riscaldare va tenuto ben chiuso, facendo attenzione a porte e finestre aperte: il ricambio dell'aria va fatto nelle ore meno fredde; il comfort invernale aumenta se l'aria dell'ambiente riscaldato non è eccessivamente secca; far effettuare il primo avviamento a tecnici competenti nell'installazione; leggere sempre il manuale di istruzione che generalmente contiene utili suggerimenti

Il risparmio nei modelli a condensazione e in quelli ad alta efficienza

La scelta di una caldaia si deve basare sul calcolo delle dispersioni termiche dell'edificio che possibilmente vanno minimizzate (coibentazione di pareti e soffitto, doppi o tripli vetri ecc.) e non può essere fatta senza saper interpretare correttamente i dati di targa dell'apparecchio, principalmente rendimento e potenza termica. Capire l' efficienza, il consumo gas e tutte le altre informazioni che variano a seconda del tipo di apparecchio (marca, modello, tecnologia attuale, per esempio) aiuta a scegliere tra i tanti modelli esistenti.
La differenza di prezzo tra modelli con diversa efficienza è indicato nell'extra costo in tabella 30. L'extra costo delle caldaie più efficienti varia generalmente da 350-500€per la caldaia ad alta efficienza fino a 600-1400€ per la caldaia a condensazione.

Tabella 30 – Efficienze e costi di esercizio delle caldaie a gas

Caldaia	Rendimento a potenza nominale(*)	Consumi annui nella fascia E (Bologna)	Extra costo (***)	
		€	min	max
Condensazione	**105%**	**945**	**600**	**1400**
Alta efficienza	**92,0%**	**1100**	**350**	**500**
Standard	**86,6%**	**1225**	**riferimento**	

(*): Il rendimento si riferisce al Potere Calorifico Inferiore del gas (p.c.i..). Il rendimento della caldaia a condensazione è nominalmente maggiore di 100 perché viene recuperato anche il calore latente del gas di scarico, quota di energia che non è inclusa nel p.c.i.
(**): La stima dei consumi varia fortemente in base alla località. In questo caso si prende come riferimento la località di Bologna, appartenente alla fascia climatica E.
(***): Il valore dell'extra costo è da intendersi indicativo e ricavato dai principali listini nel 2° semestre 2003

Il risparmio economico e ambientale delle caldaie a gas ad alta efficienza e a condensazione nella zona di Bologna

L'Italia è stata suddivisa in 5 zone climatiche dalla A, la più calda, alla F, la più fredda in funzione del numero dei "Gradi Giorno": quanto più alto è il valore dei Gradi Giorno (GG) tanto più il clima è rigido. Ad esempio: nella zona climatica A si trovano poche località molto calde, come le isole di Salina e Lampedusa; Palermo e Reggio Calabria appartengono alla fascia B; Napoli, Bari, Imperia alla C; Roma, Firenze, Ancona alla D; in fascia E si trovano Bologna Milano, Torino, Venezia, l'Aquila; nella F località montane come Cortina D'Ampezzo e Abetone.
La scelta di una caldaia ad alta efficienza o a condensazione si traduce in un risparmio annuale che va da oltre 100 a circa 300€/anno rispetto a una caldaia standard nuova e consente di avere sul nostro "investimento" un tasso di rendimento composto che va da oltre il 12% a oltre il 15% per una famiglia di fascia climatica E, quella cui appartiene Bologna, come si vede in tabella 31.
Il fabbisogno termico dell'appartamento dipende dalle condizioni in cui si trova: abbiamo considerato abitazioni standard. In realtà **sarebbe possibile con una adeguata progettazione minimizzare il fabbisogno termico per un edificio nuovo e in tal caso l'impianto andrà dimensionato secondo le effettive esigenze**. Questo aspetto però va oltre lo scopo di questa guida al risparmio energetico.

Tabella 31 – Risparmio economico delle caldaie a gas a condensazione e a alta efficienza

FASCIA E – ZONA CLIMATICA DI BOLOGNA							
Fascia climatica	Fabbisogno termico (kWht/anno)		Euro risparmiati in un anno (**)		Tempo di ritorno dell'investimento	Euro risparmiati in totale (***)	Rendimento "Azione Risparmio Energetico" (***)
	min	max	€		anni	risparmio cumulato in €	interesse composto i%
E	12500	17500	Condensazione	280	2,1 – 7,0	3000-4200	5,2 -13,9
			Alta Efficienza	122	2,9 – 5,7	1300-1800	6,7 - 11,7

(**) Il calcolo degli Euro risparmiati sono calcolati facendo una media dei consumi di ACS (2500 kWh t) e riscaldamento (min 10.000 kWh t e max 15.000 kWh t)

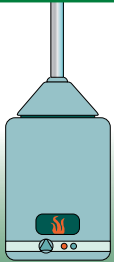
(***) Il risparmio e il rendimento e sono calcolati sul ciclo di vita della caldaia stimato in 15 ann

Il recupero del maggior costo varia da 2,1 a 7 anni a seconda del fabbisogno termico dell'abitazione: da 10.000 kWh termici/anno per abitazioni di 100 m² dotate di un discreto isolamento, 15.000 kWh termici/anno per quelle meno efficienti. Inoltre il risparmio si determina in un Risparmio Cumulato totale tra i 1300 e i 4200 Euro, a tariffa attuale e in euro corrente, nei 15 anni di vita dell'impianto.
È importante fare una ulteriore considerazione: il fabbisogno termico può essere alto anche se la nostra abitazione è dotata di un buon isolamento, poiché dipende anche dalla temperatura che desideriamo in casa che **per legge non dovrebbe mai superare** i 20° C. Ogni grado in più, rispetto ai 20° C standard, comporta un maggior costo energetico (e ambientale in termini di emissioni) del 7-8%.

Il beneficio ambientale

L'investimento in una caldaia più efficiente ha dei riflessi sull'ambiente in termini di emissioni evitate. Nella tabella 32 si vede che l'energia risparmiata rispetto a una caldaia standard consente di evitare l'emissione in atmosfera di 1015 kg di anidride carbonica l'anno, il che significa evitarne oltre 15 tonnellate durante tutto il ciclo di vita a parità di gestione della caldaia (con regolare manutenzione e funzionamento).

Tabella 32 – Riduzione delle emissione di CO_2 dalle caldaie a gas a condensazione

CONFRONTO DELLE EMISSIONI TRA LE DIVERSE TIPOLOGIE DI CALDAIA				
Tipo	CO_2 emessa		CO_2 evitata	
	in un anno	nel ciclo di vita	in un anno	nel ciclo di vita
	ton/anno	tonnellate	kg/anno	tonnellate
Condensazione	**3,36**	**50,4**	**1015**	**15,2**
Alta Efficienza	**3,94**	**59,1**	**438**	**6,5**
Standard	**4,37**	**65,5**	**riferimento**	**riferimento**

Lasciare il boiler elettrico e passare alla caldaia gas

Il riscaldamento dell'acqua calda sanitaria incide pesantemente sulla bolletta dei consumi in una famiglia. Basti pensare alla quantità di energia necessaria per portare 150 litri d'acqua, quella media usata giornalmente da una famiglia di 3-4 persone, da una temperatura media di 15° a circa 60°, quantificabile tra 2000-2500 kWh l'anno. I sistemi più utilizzati sono il boiler elettrico (che è presente nel 15% delle famiglie della provincia di Bologna) e la caldaia a gas.

Vediamo le caratteristiche:

● **Boiler elettrico**: è costituito da una resistenza elettrica che scalda l'acqua in un serbatoio isolato, molto semplice come tecnologia, poco costoso nell'acquisto e nell'installazione e con un flusso e una temperatura d'acqua calda praticamente costanti fino all'esaurimento del serbatoio. Al basso costo d'acquisto si contrappone un consumo di energia elettrica che generalmente **incide per il 50% sulla bolletta annuale**, con costi di esercizio nella vita utile che arrivano ad essere anche **10 volte il prezzo d'acquisto iniziale**. Inoltre, la vita utile di un boiler elettrico in genere non supera i 4 anni, ragion per cui rispetto alla caldaia a gas per cui si stima una vita utile di 12 anni, ci vogliono 3 boiler elettrici. Infine la scorta d'acqua è limitata al volume del boiler e sono necessarie dalle 2,5 alle 3,5 ore per riportare l'intero volume d'acqua a 60°.

●● **Caldaia murale a gas metano**: L'acqua viene scaldata dal gas in una camera di combustione nel momento in cui viene richiesta ed non ha limiti di quantità. La convenienza economica è alta se utilizzata anche per il riscaldamento invernale dati gli alti rendimenti e il basso costo del gas metano.

Un confronto tra i consumi di un boiler elettrico da 80 litri e una caldaia a gas lungo tutta la vita utile degli apparecchi si può fare facilmente tenendo conto che per i soli usi di acqua calda sanitaria il costo energetico del boiler è in media di 450€ all'anno contro i 175€ della caldaia a gas standard, supponendo ovviamente che questa sia usata solo per l'acqua calda. Se invece è usata per il riscaldamento ovviamente i costi per l'acqua calda sono inclusi nel costo generale.

L'extra costo iniziale della caldaia a gas è certamente impegnativo, circa 900€ per una caldaia a gas standard, ma nel corso della sua vita utile, questa sostituisce più di 3 boiler elettrici. Anche senza tener conto della maggiore vita utile della caldaia a gas, si ha on un risparmio annuale medio di 275€ e il tempo di ritorno dell'investimento è di 3,3 anni.

Nel corso dei 15 anni di vita utile della caldaia il risparmio totale è di oltre 4000€ che compensa abbondantemente il maggior costo iniziale, con un interesse composto medio annuale superiore all'10,7%.

Tabella 33 – Confronto tra boiler elettrico e caldaia a gas per la produzione di acqua calda sanitaria

Produzione acqua calda sanitaria	Costo kWh t	Consumo annuo	Vita utile	Extra costo caldaia	Risparmio annuale (*)	Tempo di ritorno dell' investimento	Risparmio totale (***)	Rendimento investimento (***)
tipo	€	€	anni	€	€	anni	€	interesse composto i%
Boiler 80 litri	**0,18**	**450**	**4**	**rifer.**	**riferimento**	**riferimento**	**riferimento**	**riferimento**
Caldaia	**0,07**	**175**	**15**	**900**	**275**	**3,3**	**4125**	**10,7**

Note: (*) Differenza di costo della bolletta energetica per la produzione della stessa quantità di acqua calda sanitaria;
(**) risparmio cumulato in 12 anni senza tener conto del costo dei 2 boiler elettrici aggiuntivi;
(***) interesse composto senza tener conto dei 2 boiler aggiuntivi.

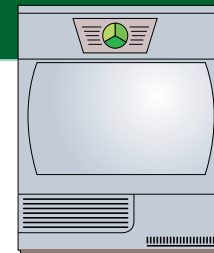
In termini ambientali, le emissioni di CO_2 dovute a i consumi sopra riportati sono di 1250 kgCO_2 all'anno per un boiler elettrico e di circa 580 kgCO_2 per la caldaia standard a gas, a parità di servizio reso. **Si può evitare l'emissione di oltre 650 kgCO_2 all'anno** che nei 12 anni presi a riferimento come vita utile, consentono una riduzione delle emissioni di poco meno di 8 tonnellate di CO_2.
L'impiego dell'energia elettrica per usi termici, come il riscaldamento dell'acqua calda sanitaria, rappresenta comunque un uso "non razionale" dell'energia, a prescindere dalla convenienza economica rispetto all'utilizzo del gas. Tuttavia determinate circostanze (zone non servite dalla rete di distribuzione del gas o case di villeggiatura, per esempio) forzano la scelta verso l'uso di boiler elettrici, che però sarebbe opportuno utilizzare con semplici accorgimenti.

Dunque, se proprio non potete farne a meno, ricordate di:

- ✔ **Scegliere i modelli più efficienti e di grandezza adeguata all'effettivo fabbisogno giornaliero**
- ✔ **Regolare il termostato a 60° d'inverno e 40° d'estate**
- ✔ **Utilizzare un timer che accenda lo scaldabagno solo 3-4 ore prima dell'utilizzo, per avere acqua calda solo quando serve.**
- ✔ **Installare lo scaldabagno vicino al punto di utilizzo ed un miscelatore in uscita regolato a 40° per limitare le dispersioni di calore lungo le tubazioni.**

Blackout ingiustificati

I recenti blackout che hanno interessato il nostro paese, non sono giustificati né da una mancanza di centrali né da una mancanza di energia. Vediamo perché.
Nel 2002 in Italia erano presenti impianti per un totale di circa 76.950 Megawatt (MW). Di questi, tolti gli impianti fermi per manutenzione o lavori di ammodernamento, erano dichiarati disponibili 48.950 MW. La capacità di importazione era di 6.300 MW, per un totale disponibile di 55.250 MW.
La scorsa estate la potenza di picco è stata poco superiore ai 53.000 MW: avremmo dovuto avere oltre 2000 MW di riserva; in realtà erano fermi più impianti di quanto previsto e quelli di riserva, che vanno tenuti in condizione di intervenire tempestivamente, erano in realtà indisponibili (pur essendo la quota di impianti di riserva una voce di costo della nostra bolletta elettrica).
Ancora meno giustificato è stato il blackout dello scorso settembre, avvenuto di notte quando la richiesta di potenza sulla rete è al minimo.
Certamente il nostro sistema di produzione elettrica va ammodernato sviluppando le fonti più pulite di energia, ma è necessario anche attivare una seria politica di risparmio energetico.

7 L’asciugatrice

Consigli generali

Lo sapete che...

- ✔ **Le asciugatrici sono assai poco diffuse in Italia. Si tratta di apparecchi soggetti all’obbligo dell’etichettatura energetica come tutti i principali elettrodomestici, ma il suo uso è decisamente sconsigliato se non è giustificato da particolari esigenze, come climi molto umidi o effettiva mancanza di spazi adeguati per stendere il bucato. L’Italia infatti presenta un clima che permette l’asciugatura anche solo stendendo il bucato su uno stendibiancheria e lasciandolo esposto all’aria. L’asciugatura artificiale è una operazione particolarmente costosa in termini energetici: per asciugare 5 kg di bucato si consumano circa 4 kWh di elettricità pari a 70 centesimi di €.**

Questa scheda ci darà alcune importanti informazioni tecniche ed economiche sulla asciugatrice e qualche piccolo accorgimento che, senza rinunciare alla qualità dell’asciugatura, servirà a ridurre i consumi elettrici, ad allungare la vita utile dell’elettrodomestico ed a ridurre l’impatto sull’ambiente.

Come funziona una asciugatrice?
L’asciugatura avviene sottraendo umidità dal bucato quindi l’energia necessaria per effettuare questa operazione dipende dalla quantità d’acqua residua. I modelli sul mercato aspirano aria dall’esterno, la riscaldano e la convogliano sulla biancheria lavata, che cede l’umidità posseduta e si asciuga. A seconda del modo di rilasciare nell’ambiente l’umidità sottratta, esistono due diversi sistemi: ad “evacuazione” e a “ condensazione del vapore”. Il primo, chiamato anche “a scarico d’aria”, riversa direttamente l’aria ricca di umidità nell’ambiente, pertanto è necessario collocare l’apparecchio in locali ben areati; il secondo, invece, condensa il vapore in un apposito contenitore da svuotare a fine ciclo.

Consigli per l'uso

I consumi dichiarati dalle etichette energetiche delle asciugatrici indicano il consumo di energia riferito al ciclo di asciugatura di 5 kg di bucato . Ma non bisogna dimenticare che questi sono dati misurati in laboratorio, in condizioni precise e costanti e che i valori reali dipendono dal modo in cui l'apparecchio viene usato. Pertanto riportiamo di seguito degli utili consigli per risparmiare energia senza rinunciare alla qualità dell'asciugatura:

- **Funzionamento notturno**: la asciugatrice va installata in un punto lontano dalle camere da letto per consentirne il funzionamento anche nelle ore notturne: il vantaggio sarà diretto sia per chi usufruisce della tariffa bioraria sia per la collettività in quanto si evita di "appesantire" il già alto carico elettrico del giorno.
- ●● **Bassa temperatura**: il vero risparmio di energia è dovuto alla temperatura di asciugatura, pertanto bisognerebbe preferire i programmi a bassa temperatura; la qualità dell'asciugatura dipende anche dal residuo d'acqua sul bucato: più è efficiente la centrifuga della lavatrice, migliore sarà il risultato dell'asciugatrice; utilizzarla solo a pieno carico e usare la funzione "potenza ridotta" nel caso di asciugatura di pochi indumenti; preferire modelli che rilevano per mezzo di sensori l'avvenuta asciugatura del bucato, evitando così ulteriori sprechi; per motivi di sicurezza non mettere in funzione l'asciugatrice con le mani bagnate o con i piedi nudi; staccare la spina e socchiudere l'oblò in caso di inattività prolungata; ricordarsi di svuotare il serbatoio dell'acqua di condensa a fine ciclo; leggere sempre il manuale di istruzione che contiene utili suggerimenti.

Il risparmio nelle asciugatrici

La scelta della nuova asciugatrice non può essere fatta senza saper interpretare correttamente l'etichetta energetica allegata all'elettrodomestico. Capire la classe di efficienza, il consumo di energia e tutte le altre informazioni che variano a seconda del tipo di apparecchio (marca, modello, capienza e rumorosità, per esempio) aiuta a scegliere tra i tanti modelli esistenti.

Tabella 34 - Consumi per classe di efficienza delle asciugatrici

Classe	Consumo	Costo per l'energia elettrica (*)	Indice di efficienza energetica	Extra costo (**)
	kWh/anno	€/anno		€
A	< di 286	< di 51,4	Tra 42 e 55	150–200
B	tra 286 e 351	tra 51,4 e 63,1	Tra 55 e 75	70-130
C	tra 351 e 429	Tra 63,1 e 77,2	Tra 75 e 90	riferimento
D	> 429	> 77,2	tra 90 e 100	---

(*): Si assume il costo medio di un kWh pari a 18 c€, ovvero per famiglie con consumi di 3.200 kWh/anno, su una media di 2,5 asciugature a settimana.
(**): Il valore dell'extra costo è da intendersi indicativo e ricavato dai principali listini nel 2° semestre 2003

La differenza di prezzo tra classi di efficienza è indicato nell'extra costo in tabella 1. Si vede dunque che l'extra costo degli apparecchi più efficienti varia da 70-130 € per la classe B fino a 150–200 € per la classe A. Questo si traduce in un investimento con un "Tasso di Interesse Composto" che va dall' 4,9% al 7,2% come si vede in tabella 34.

Tabella 35 - Risparmio economico delle asciugatrici ad alta efficienza

Classe	Extra costo medio		Risparmio annuale (**)	Tempo di ritorno dell'investimento	Risparmio totale (***)	Rendimento "Azione Risparmio Energetico" (***)
	€		€	anni	risparmio cumulato in €	interesse composto i%
A	160	Verdi	21,00	7,1	294	4,9
		Bianchi	23,80	6,3	333	5,8
		Rossi	26,60	5,6	372	6,7
B	90	Verdi	13,50	6,7	189	5,4
		Bianchi	15,30	5,9	214	6,4
		Rossi	17,10	5,3	239	7,2

(**) Il calcolo degli Euro risparmiati sono calcolati facendo una media dei consumi evitati di ciascuna classe
(***) Il risparmio e il rendimento e sono calcolati sul ciclo di vita dell'elettrodomestico stimato in 15 anni

Si nota che gli interessi delle nostre "Azioni" fanno recuperare l'extra costo mediamente in 5-7 anni, cosicché dal 7° anno in poi, fino alla fine della vita utile dell'asciugatrice, si determina un Risparmio Cumulato totale tra i 189 e gli 372 €, a tariffa attuale e in euro corrente.

Il beneficio ambientale

L'investimento in una asciugatrice più efficiente ha dei riflessi sull'ambiente in termini di emissioni evitate. Nella tabella 36 si vede che l'energia risparmiata rispetto ad una di riferimento consente di evitare l'emissione in atmosfera di 45-70 kg di anidride carbonica l'anno, il che significa evitarne 630 – 980 kg durante tutto il ciclo di vita.

Tabella 36 - Emissioni di CO_2 evitate dai modelli più efficienti di asciugatrici

Classe	Energia risparmiata in un anno rispetto alla classe C		Energia totale risparmiata	CO_2 evitata in un anno	CO_2 evitata nel ciclo di vita
	risparmio %	risparmio kWh/anno	kWh	kg/anno	kg
A	33,3	140	1960	70	980
B	18,2	90	1260	45	630

L'ASCIUGATRICE

SHOW-ROOM
energia e ambiente

ShowRoom del Comune di Bologna

La ShowRoom "Energia e Ambiente", recentemente realizzata dal Comune di Bologna presso l'Istituto Aldini Valeriani, con un finanziamento del Ministero dell'Ambiente, ha come compito l'orientamento dei cittadini all'efficienza energetica e alle energie rinnovabili nel quadro definito dal Piano energetico comunale del 1999. Il progetto è stato condotto dall'Istituto Ambiente Italia.

showroom@comune.bologna.it
U.I. Qualità ambientale, Comune di Bologna, via Zamboni 8

8 Il marchio Energy Star per i computer

Nel marzo scorso la Commissione della Comunità Europea ha istituito un gruppo di lavoro per lo svolgimento del programma comunitario Energy Star, programma di etichettatura relativo per l'uso efficiente dell'energia per le apparecchiature per ufficio. Con l'accordo tra Stati Uniti, dove il programma è nato, ed Europa si intende promuovere la diffusione del marchio Energy Star soprattutto per apparecchiature come personal computer, monitor, sistemi integrati ed altre apparecchiature la cui diffusione diventa ogni anno più capillare.

Il marchio Energy Star nacque negli Stati Uniti nel 1992 grazie all'Environment Protection Agency (EPA) per valutare il rendimento dei computer presenti sul mercato e catalogarli in più di 30 classi differenti, attribuendo così il marchio solo ad apparecchi che soddisfavano particolari requisiti di efficienza. Dalla sua introduzione sono stati venduti più di un miliardo di prodotti con marchio Energy Star solo in America, il cui risultato è stato quello di evitare emissioni di gas inquinanti equivalenti a 14 milioni di automobili.

La crescente sensibilità ai problemi energetici e ambientali, soprattutto l'inquinamento dell'aria e il riscaldamento del globo, porta sempre più consumatori a orientarsi verso prodotti etichettati Energy Star. Il marchio Energy Star per i computer riguarda:

- ✔ **Computer desktop, tower e mini-tower, pc portatili, workstation e terminali di controllo alimentati sia da prese a muro ed eventualmente, in aggiunta, da batterie. Questa definizione intende coprire principalmente apparecchiature per ufficio e casa.**
- ✔ **Monitor a raggi catodici (CRT), a cristalli liquidi (LCD) e altri dispositivi adibiti a questa funzione, preferibilmente quelli per computer.**
- ✔ **Sistemi Integrati, ovvero quelle categorie di sistemi in cui non è possibile misurare i consumi dei diversi componenti, soprattutto quando questi sono collegati alla rete elettrica con un unico cavo di alimentazione**

Un computer prodotto dopo giugno 2000 con il marchio Energy Star deve soddisfare i seguenti requisiti:

1 Deve entrare automaticamente in “sleep mode” (“modalità dormiente”), ovvero in uno stato di consumi ridotti, dopo un breve periodo di inattività, anche se questo è collegato ad una rete locale o a internet.
2 Se un qualsiasi evento esterno (pressione di un tasto, movimento del mouse, controllo remoto, segnali di attivazione via telefono o via rete, etc…) lo riporta al funzionamento normale, esso deve tornare nella condizione di sleep mode dopo un breve periodo di inattività.
3 I consumi durante lo sleep mode sono specificati in tabella 37.
4 Per computer che hanno consumi minori o uguali di 30W nel funzionamento normale non è obbligatorio lo sleep mode.
5 Per Sistemi Integrati il consumo in modalità sleep mode non può essere superiore a 35W.
6 Per sistemi integrati che hanno consumi minori o uguali a 35W nel funzionamento normale non è obbligatorio lo sleep mode.
7 Per i monitor viene attivato di default un primo stato di sleep mode entro 30 minuti di inattività, e un secondo stato, con consumi ulteriormente ridotti entro 60 minuti.

Tabella 37 – Limiti potenza in modalità “sleep” rispetto alla potenza massima alimentatore computer

Potenza massima dell'alimentatore	Potenza max in Sleep Mode
≤ 200W	≤ 15W
> 200W ≤ 300W	≤ 20W
> 300W ≤ 350W	≤ 25W
> 350W ≤ 400W	≤ 30W
> 400W	10% della potenza

I produttori di personal computer e di sistemi integrati sono tenuti a immettere sul mercato i loro prodotti con l’opzione sleep mode abilitata e con un tempo di entrata in funzione minore di 30 minuti, qualsiasi sia il Sistema Operativo installato. Tutte le informazioni sullo sleep mode devono essere contenute nel manuale di istruzione dell’apparecchio e consultabili in maniera facile ed immediata.

Glossario minimo

Anidride carbonica (CO_2) o biossido di carbonio, è il più importante dei **gas a effetto serra**. La presenza di questi gas in atmosfera consente di intrappolare parte della luce solare, contribuendo così al riscaldamento globale. Il settore energetico e quello dei trasporti sono il principale responsabile delle emissioni provocate dalle attività umane.

1 caloria è la quantità di **energia** che ci vuole per far salire di 1 °C un grammo d’acqua (tra i 14,5 e i 15,5 °C). 1 kilocaloria (kcal) equivale a 1000 calorie.

C.O.P.: coefficiente di resa (*coefficient of performance*). Indice che misura il rapporto tra energia termica fornita all’ambiente (calore ceduto al mezzo da riscaldare) ed energia elettrica consumata. Il suo valore esprime precisamente la quantità di calore prodotto in kWh termici per ogni kWh elettrico assorbito: più è alto maggiore è efficiente la macchina. Se il riscaldamento avviene tramite resistenza elettrica il valore del C.O.P. è pari a 1, se avviene attraverso pompa di calore è compreso generalmente tra 3 e 3,6.

1 kW (kilowatt) = 1000 (mille) Watt. Il Watt è un’unità di potenza che equivale al trasferimento di 1000 Joule di energia al secondo, cioè 0,239 kcal (kilocalorie, 1000 calorie) al secondo. Nella maggior parte delle case italiane è installata una potenza di 3 kW.

kWh (kilowattora) è un’unità di **energia** che corrisponde all’energia erogata da una potenza di 1 kW per un’ora, pari a circa 860 kcal

EER: indice di efficienza energetica (*energy efficiency ratio*) usato per i **condizionatori**, indica l’efficienza dell'apparecchio in modalità di raffreddamento a pieno regime, determinato secondo le procedure di prova delle norme armonizzate. Esprime la quantità di calore in kWh termici sottratto all’ambiente per ogni kWh elettrico assorbito. Si tratta di un valore compreso generalmente tra 2 (efficienza minore) e 3,5 (efficienza maggiore).

Extra costo nelle tabelle indica la differenza media di prezzo di listino tra i modelli più efficienti (delle varie classi A e B) e rispetto a un modello di classe C, preso come riferimento. Si tratta di un valore indicativo.

Funzione "no-frost": alcuni modelli di frigoriferi – anche di classe A - hanno questa funzione che consente, grazie all'aiuto di una ventola che fa circolare l'aria all'interno del frigo, di evitare la formazione di brina. La ventola consuma elettricità ma la mancata formazione della brina controbilancia questo consumo perché consente una maggiore efficienza del servizio di refrigerazione.

Protocollo di Kyoto: trattato internazionale siglato nel 1997 nella città giapponese di Kyoto, prevede per i paesi industrializzati una prima riduzione del 5% delle emissioni di gas serra al 2010 rispetto ai livelli del 1990.

Twh (Terawattora): un miliardo di kilowattora. In Italia si consumano circa 300 Twh all'anno, di cui circa il 20% (60 Twh) nel settore residenziale.

Tasso di interesse composto: il procedimento adottato per ricavare questi indici di economia domestica è piuttosto semplice: partendo da una analisi dei prezzi di mercato per gli elettrodomestici delle varie classi, dalla più efficiente(A++, A+, A) alla meno efficiente (G), si è calcolato un extra-costo medio indicativo, ovvero il sovrapprezzo che si pagherebbe rispetto ad un elettrodomestico di riferimento, preso nel nostro caso di classe C., intermedia nella scala di efficienza anche se oggi in alcuni casi è di fatto la meno efficiente sul mercato mancando le classi peggiori. Viene allora calcolata l'energia risparmiata all'anno dagli apparecchi più efficienti e di conseguenza il risparmio in Euro correnti per ciascuna famiglia-tipo (Verdi, Bianchi e Rossi).
Pertanto si ricava facilmente:

T.R.I. (tempo di ritorno dell'investimento): rapporto tra l'extra-costo e il risparmio annuo.

R.C. (risparmio cumulato): rappresenta la somma dei singoli risparmi annui ottenuti durante la vita utile dell'apparecchio.

T.I.C. (tasso di interesse composto): rappresenta l'interesse annuo che avrebbe una somma di denaro pari all'extra costo se consideriamo un investimento che produce come ricavo totale il risparmio cumulato (RC)

$$T.I.C.\% = \sqrt[vm]{\left[\left({}^{RC}/_{EC}\right)-1\right]} \times 100$$

dove
vm: Vita media dell'elettrodomestico
R.C.: Risparmio Cumulato
E.C.: Extra costo rispetto ad un elettrodomestico di riferimento

Per approfondire

Quaderni del Rospo
Risparmiare energia in casa
Assessorato all'ambiente
Provincia di Bologna (2003)

ENEA
opuscoli delle Collane "**Sviluppo Sostenibile**" e "**Risparmio Energetico: interesse comune**" in parte scaricabili dal sito www.enea.it nella sezione pubblicazioni online

Giacomo Korn
Uso razionale dell'energia nella casa
Franco Muzzio Editore 2003

G. Dauncey e P, Mazza
Clima tempestoso. 101 soluzioni per ridurre l'effetto serra
Franco Muzzio Editore 2003

Altroconsumo
Il risparmio energetico
a cura di Serena Omodeo Salé
Milano 2002

Siti web utili:

www.altroconsumo.it
è possibile richiedere a pagamento il manuale per il risparmio energetico

www.enea.it
per informazioni generali e gli opuscoli citati sopra nel settore pubblicazioni on-line

www.energy-plus.org/italian/
contiene l'elenco dei frigoriferi e congelatori di classe A+ e A++ presenti sul mercato (aggiornamento a marzo 2003)

www.ambienteitalia.it/
per l'analisi energetica degli edifici

www.ermesambiente.it/
sito della Regione Emilia Romagna con informazioni utili sulle politiche energetiche e ambientali

www.provincia.bologna.it/ambiente/rospo/pianoe.html
contiene il Piano energetico della Provincia di Bologna

www.issi.it
per approfondimenti sul tema energetico e le sue relazioni con il clima globale

www.bancadelclima.it
è un sito dedicato dal Wwf e da Cittadinanzattiva alle azioni individuali per ridurre le emissioni di gas serra

www.europa.eu.int/comm/energy/index_it.html
per i documenti della Commissione Europea

www.isesitalia.it
sulle fonti rinnovabili e il risparmio energetico

Salviamo il clima globale

Questa guida all'acquisto degli elettrodomestici ecologici si inserisce nella campagna internazionale di comunicazione promossa dall'**UNEP** il Programma Ambientale delle Nazioni Unite congiuntamente al Ministero della pianificazione territoriale, dell'edilizia e dell'ambiente olandese e alle associazioni ambientaliste internazionali WWF e Greenpeace.
Il logo di questa pagina (**SAVE OUR CLIMATE**) unifica le diverse iniziative per la salvaguardia del clima globale in campo internazionale.